

·科技期刊亮点·

我绕月探测工程取得重大科研成果

中国科学院最近总结并发表了我国第一个月球轨道探测器——“嫦娥”1号两项优于国际水平的重大科研成果和自主知识产权技术,为后续月球探测工程奠定坚实基础,并对国际月球探测做出重大贡献。



中国科学院国家天文台李春来等对“嫦娥”1号取得的初步科研成果进行了梳理和汇总,分析了 CCD 图像数据的特点、获取方法和数据质量,系统探讨了图像数据的处理方法和流程,对图像镶嵌拼接方法也进行了深入研究。介绍了用于月表地形测量的激光高度计的数据特点,对数据处理方法进行了解析,并描述了制作空间分辨率为 3km 的全月 DEM 的方法以及该模型的作用。利用“嫦娥”1号探月卫星激光测距仪测量与建立的月面 DEM 模型,该模型完全独立于美、日所作月面 DEM 模型,是当前国际月面 DEM 中与日本水平一样先进而又可能互有补充的模型。

相关研究刊登在 2010 年第 3 期《中国科学:地球科学》上,题为“嫦娥一号图像数据处理与全月球影像制图”和“嫦娥一号激光测距数据及全月球 DEM 模型”。

中老年人应关注尿酸,保护肾脏

一项最新的流行病学调查表明,在血肌酐正常的中老年人人群中,早期肾功能损害率为 28%,与女性相比,男性的患病率更高。而且发现,血尿酸水平高是早期肾功能损害的独立危险因素。专家建议,公众应均衡饮食,防止过量摄入海鲜等蛋白质,控制好尿酸水平。



衡量肾功能的指标主要有血清肌酐、血清尿素氮、肾小球滤过率、肌酐清除率、微量白蛋白等。因肾脏代偿能力强,

肾功能损害往往表现隐匿,血肌酐常在正常范围,当肌酐 $>132.6\mu\text{mol/L}$ (1.5mg/mL)、尿素氮增高时,肾功能已到失代偿期,对健康影响极大。四川大学华西医院心血管内科何森、陈亮平等在成都市成华区 2007 年 5 月采用随机整群选择和群内性别年龄分层随机抽样结合的方法,筛选出血肌酐正常的中老年人 1023 人进行统计学分析。结果发现,早期肾功能损害的患病率为 28.1%,其中男性患病率 35.8%,女性 19.5%,差异有统计学意义 ($P<0.01$)。血尿酸水平平均和肾小球滤过率呈负相关,即尿酸水平越高,肾小球滤过率越低,发生早期肾功能损害的患病率越高。综合性别、年龄、腰围、体重指数、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、总胆固醇、高血压病史及糖尿病病史等多因素,采用统计学模型进行校正分析后发现,血尿酸升高与早期肾功能损害有独立相关性。

相关研究刊登在 2010 年第 10 期《中华医学杂志》,题为“中老年人血尿酸水平和早期肾功能损害的关系”。

农业机器人实现无损抓取西红柿等软蔬

一种新发明的基于灰色预测控制技术的果蔬抓取系统,可以使农业机器人成功抓取葡萄、西红柿这样较软的果蔬,有利于机械采摘。南京农业大学王学林等提出



的这种控制方法在理论和工程应用上有重要意义。

由于采摘作业的复杂性,采摘作业季节性、劳动强度大、费用高,费用约占成本的 50%~70%,采摘自动化程度仍然很低,国内果蔬采摘基本上都是人工进行。末端执行器抓取果蔬的控制策略是农业机器人末端执行器研究的重点。王学林等提出一种灰色预测增量式 PI 力控制算法,通过采集果蔬受到的抓持力建立灰色预测模型,将实际力偏差和预测力偏差按某个权值结合起来形成综合力偏差,当预测模型精度较高或较低时,相应地加大或减小预测力偏差在综合力偏差中的权值,

使控制器对末端执行器和果蔬之间的动态抓持过程具有适应性。灰色预测增量 PI 力控制算法将力控制变成末端执行器的变速度控制,灰色预测可提前预测果蔬受到的抓持力,根据预测力和当前实际力提前作出决策,使力控制器可以利用过去、当前和未来的果蔬抓持力信息来计算合适的控制校正量对抓持力偏差进行预补偿,控制器可以获得超调量小和响应快速的特点。

相关研究刊登在 2010 年第 3 期《农业工程学报》,题为“基于灰色预测控制的果蔬抓取系统设计与试验”。

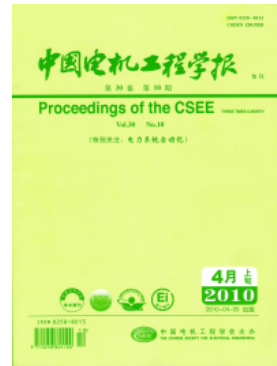
智能电网建设新工具——多断面控制法

中国电力科学研究院丁平等用一种称为多断面控制法的方法在潮流计算中同时调整大型互联电网多个输电断面的功率,为分析、监视、控制大规模电网提供了有力的手段。

输电断面传输功率是电网运行的基础指标,但由于算法限制,通常将大型电网的多个输电断面分割开来,人工反复调整数据,直至多个断面功率达到指定值。受连续潮流法和分布式平衡机算法启发,丁平等提出多断面控制法,用分布式控制机群实现对多个输电断面功率的同步调节;并深入研究了不同电网接线下载机群的控制方法和不同断面功率偏差下的控制措施,使该方法具有高度的灵活性和良好的收敛性。

该方法被用于国家电力调度通信中心的在线动态安全评估系统,考察输电断面的传输极限,同时在国家电力调度通信中心的动态计划校核系统中用来生成交流计划潮流。实践表明,该方法具有良好的收敛性和较快的计算速度,以及广阔的应用前景,是我国智能电网建设的有力工具。

相关研究刊登在 2010 年第 10 期《中国电机工程学报》,题为“大型互联电网多断面功率约束潮流算法”。



(责任编辑 代丽)

有效修复 DNA 损伤的关键蛋白质

美国北卡罗来纳大学 Steven A. Roberts、Dale A. Ramsden 等最近研究发现,一种被称为 Ku 的蛋白质可以通过特殊

方法有效修复一类严重的 DNA 损伤。该研究成果发表于 2010 年 4 月 22 日出版的《自然》(Nature)杂志。

Ramsden 介绍说,在各种 DNA 损伤中,DNA 双链断裂导致的整个染色体被破坏,是最难修复的一种。这类损伤发生时,构成 DNA 分子的基本单位——核苷酸可能受到了破坏,因此此前科学家认为这类 DNA 损伤根本无法精确修复,而他们的最新研究却发现,Ku 蛋白质可以完成这种高难度的修复工作。它首先定位 DNA 双链断裂处,然后能够精确地将出问题的核苷酸修复,最后再对整个染色体进行检查。

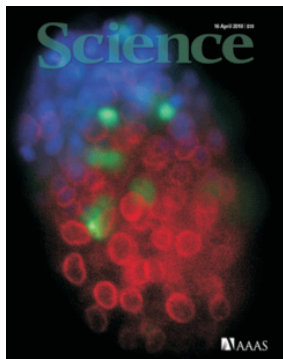
Ramsden 希望能够在此基础上获得更多有关 DNA 损伤修复的信息,进而能够寻找到与机体衰老相关疾病的新疗法。

形成和维持神经回路新蛋白复合物

日本庆应义塾大学 Keiko Matsuda、Michisuke Yuzaki 等在动物实验中发现,在老鼠小脑中,有两种蛋白质的复合体能促进神经细胞的黏结和成熟。研究成果发表在 2010 年 4 月 16 日出版的《科学》(Science)杂志上。

Yuzaki 发现,在老鼠小脑的颗粒细胞与 Purkinje 细胞之间,Cbln1 和 GluD2 这两种蛋白质形成了复合体。这种复合体像“糨糊”一样在细胞之间发挥作用,促进了

细胞的黏结和成熟,对于形成和维持神经回路发挥着重要的作用。Yuzaki 称,这一发现将有助于治疗因小脑疾病而导致的运



动障碍等。

发现 TAB2 介入经典 Wnt 信号途径

经典 Wnt 信号途径在生物体的胚胎发育和一些疾病发生的过程中都发挥了十分重要的作用,同时也受到多种分子和信号途径的调节。其中,TAK1-NLK 非典型 MAPK 激酶途径就是通过抑制 β -catenin-LEF1/TCFs 转录复合物的功能而影响 Wnt 信号途径在细胞分化和发育等中的功能。

中国科学院上海生命科学院 Meng Li、Lin Li 等研究发现,TAB2 在 TAK1-NLK 途径中起着两个激酶间脚手架蛋白质的作用,介导了 TAK1 对 NLK 的激活,继而抑制经典 Wnt 信号途径。相关研究成果发表在 2010 年 4 月 30 日出版的《生物化学杂志》(Journal of Biological Chemistry)。

Li 的发现,揭示出了 TAB2 作为脚手架蛋白质在 TAK1-NLK 途径中的功能,发现了 TAK1 对 NLK 激活过程中的分子机制,并增进了对经典 Wnt 信号途径的信号激活和调节方式的理解。



增加冠状动脉中的钙估测可改善心脏病风险预测

冠状动脉的钙分数(CACS)与未来发生心血管事件的风险有关联,但人们对将 CACS 加入到传统的冠心病风险因子之中究竟能够在多大的程度上提高冠心病风险的分级依然不甚清楚。美国西北大学 Tamar S. Polonsky 等研究发现,除了传统的风险因子之外再使用一种基于冠状动脉中钙含量的分数可改善预测冠心病事件的风险分级。相关成果发表在 2010 年 4 月 28 日出版的《美国医学会杂志》(JAMA)。

Polonsky 用计算机断层扫描方式对 Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis 中的 6814 位参与者的 CACS 进行了估测。研究所采用的模型-1 中所用的风险因子有年龄、族裔、性别、是否抽烟、是否使用降压药、收缩压和总胆固醇和高密度

脂蛋白胆固醇的测定值。模型-2 在这些风险因子之上再增加了 CACS。通过比较模型 1 计算风险重新评估的改善净值。

Polonsky 的研究结果显示,在一个取自 4 个美国族裔人群的无症状样本中,当传统的风险因子之中加入了 CACS 之后,它可显著改善预测患者发生 CHD 事件的风险分类。加入个人的 CACS 可获得比仅使用传统的风险因子对 CHD 未来风险的更为精确的估计。

感染丙型肝炎患者患肾癌的风险加倍

近期美国亨利·福特医院 Stuart C. Gordon 等发现,感染丙型肝炎会使人患肾癌的风险增加。Gordon 认为,这些结果表明丙型肝炎病毒引起的疾病已经超越了肝脏的范围,而事实上感染丙型肝炎病毒的大部分肾癌患者,其肝脏受损的程度非常非常小。研究成果发表于 2010 年 4 月出版的《癌症流行病学、生物标记与预防》(Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention)杂志。

Gordon 等对亨利·福特健康体系有关 67000 多患者的管理数据进行分析后发现,1997—2008 年,有 0.6% 的丙型肝炎患者发展成肾癌,与之相比,非丙型肝炎患者仅 0.3% 的人发展成肾癌。排除年龄、性别、种族和潜在的肾病等原因,感染丙型肝炎几乎使人发展成肾癌的风险增加了一倍。

他们还发现,丙型肝炎病毒阳性患者患癌症的平均年龄,明显比没得丙肝的人患肾癌的年龄更小。通常年龄大的人更易患肾癌。Gordon 称,丙型肝炎的治愈率超过 50%,目前的首要问题是开发出更新、更好的治疗方法。(责任编辑 姜晓(实习生),朱宇)

