

# 复旦专家研制出首个半浮栅晶体管

## 可使数据擦写更容易、速度更快,操作电压更低,为设计低功耗芯片奠定了基础

**本报讯** 复旦大学微电子学院副院长张卫教授领衔的科研团队研制出一种新型的微电子器件——半浮栅晶体管(SFGT),可使数据擦写更容易、速度更快,操作电压更低,为设计低功耗芯片奠定了基础。相关研究成果刊登于近日出版的《科学》杂志上。这是我国科学家在该杂志上发表的第一篇微电子器件方面的论文。张卫教授团队长期从事集成电路工艺和半导体器件的研究。这一成果被业内学者称为将可能改变近年来IT业界所担忧的问题;技术的发展将使摩尔定律达到极限无法再突破。这也被认为是中国微电子产业的一个新机遇,有可能改变目前国内的芯片行业。

据介绍,金属-氧化物-半导体场效应晶体管(MOSFET)是目前集成电路中的主流器件,根据摩尔定律,芯片上的晶体管特征尺寸在不断地缩小,使得芯片上的晶体管数量每隔18个月便会增加一倍。过去几十年工艺

的进步让MOSFET晶体管的尺寸不断缩小,越来越接近其物理极限。集成度的增加使得芯片功耗密度太大而面临散热困难。因此,业界一直尝试在材料和电路设计方面有所突破,同时积极寻找基于新结构和新原理的晶体管,突破现有的技术瓶颈。

半浮栅晶体管的前瞻研究就在这种情况下展开。复旦大学团队巧妙地把隧穿晶体管(TFET)和浮栅晶体管相结合,构成了一种全新的“半浮栅”结构的器件,称为半浮栅晶体管(SFGT)。这种晶体管的“数据”擦写更加容易、迅速,而且整个过程都可以在低电压条件下完成,为实现芯片低功耗运行创造了条件。

半浮栅晶体管在CPU的高速缓存(Cache)、DRAM和CMOS图像传感器等领域有很好的应用前景,且优势明显。比如CPU的高速缓存,现在通常采用6个MOS晶体管构成一个存储单元(SRAM),集成度低,占用面

积大。在28nm英特尔XeonCPU中约一半的面积被迫交给缓存占用,极大地浪费了资源。如果采用复旦大学发明的半浮栅晶体管设计缓存电路,则单个晶体管即可构成一个存储单元,速度与传统6个MOS晶体管的SRAM存储单元相当,但缓存占用的面积可以缩减为原来的十分之一,且降低了功耗。

张卫介绍说,作为一种基础电子器件,半浮栅晶体管在存储和图像传感等领域的潜在应用市场规模超过300亿美元。它的成功研制将有助于我国掌握集成电路的核心技术,从而在国际芯片设计与制造领域内逐渐获得更多话语权。

不同于实验室研究的基于碳纳米管、石墨烯等新材料的晶体管,半浮栅晶体管是一种基于标准硅CMOS工艺的微电子器件。SFGT原型器件在复旦大学的实验室中研制成功,而与标准CMOS工艺兼容的SFGT器件也



已在国内生产线上被成功制造出来。“半浮栅晶体管兼容现有主流集成电路制造工艺,具有很好的产业化基础。”张卫表示,不过,拥有核心专利

并不等于拥有未来的广阔市场。尽管半浮栅晶体管应用市场广阔,但前提是对核心专利进行优化布局。  
■周扬清 刘畅 宗禾

# 巡逻警犬亮相五角场商圈



■记者 张维维 应沈涛

**本报讯** 近日,一只警犬在五角场环岛商业圈“上岗”巡逻,引来不少市民驻足观看。今后一段时间,警犬将与民警一起,担负起该地区繁华商圈、主干道沿线以及部分社区的

治安巡逻和防暴任务。

据介绍,警犬可分为刑侦犬、缉毒犬、追踪犬、治安巡逻犬等。当天“上岗”亮相的属于治安巡逻犬,工作时间更长,对外界的适应能力更高。

记者了解到,为有效打击和震慑街面犯罪,警犬巡逻时间被主要安排

在傍晚至夜间的案件多发时段,并将在治安巡逻、设卡盘查、捕捉现行等方面发挥积极的作用。同时,杨浦警方将进一步拓展警犬在协助清查、搜索、大型安保等各项公安工作中的实战效能,为打击破案、治安管控、安全保卫等工作提供有力支撑。

# “中国梦”主题宣传教育启动

■记者 陆岑

**本报讯** 8月12日下午,“中国梦·我们的梦——美丽上海在行动”杨浦区主题系列宣传教育活动工作部署会召开。

据介绍,活动共六项内容,包括“美丽上海·随手拍”、“中国梦”主题群众性宣讲、“五美”征集行动、“群众性、区域性、专题性”宣传活动、“中国梦·我们的梦——美丽上海在行动”大型主题展览和媒体宣传活动。

根据活动安排,8月12日至9月15日开展“美丽上海·随手拍”活动,共五周,内容包括“#美丽上海#我为吃狂”、“#美丽上海#最美笑容”、“#美丽上海#最美笑容”、“#美丽上海#一步一景”、“#美丽上海#感动瞬间”等,引导广大网友登陆新浪微博,“用心灵寻找、用镜头捕捉、用影像讲述”心中最美的上海,尤其展

示杨浦特色之美。7月1日至9月30日间各单位充分利用社区文化活动中心等基层文化阵地,深入群众开展“中国梦”主题宣讲活动。8月上旬至10月中旬分阶段、有重点地开展各具特色的群众性宣传活动,个性化、艺术化的特色专题活动,如知识竞赛、演讲征文、文艺表演等,引导和组织群众围绕“如何让杨浦更美丽”的主题,对上海之美、杨浦之美进行表达、展示、讨论、建言。8月19日前征集体现杨浦“景观之美、生活之美、创新之美、文化之美、心灵之美”的照片等展品,反映杨浦景观风光、生态环境和市容市貌,衣食住行等美好生活事务,各领域中的创业、创造、创新,市民文体生活和“大文化”领域建设发展,市民群众的素质、美德、情操和价值追求等,择优报送参加“中国梦·我们的梦——美丽上海在行动”主题展览。

# 本区将探索“开门”编制预算

## 选择部分项目预算,试点开门会审,主动接受社会监督

■记者 毛信慧

**本报讯** 8月8日,杨浦区召开2014年部门预算、政府投资项目计划编制工作会议。记者从会上了解到,本区将探索“开门”编制预算的方式,选择部分项目预算,试点开门会审,主动接受社会监督。

编制内容包括各预算部门的收入预算、支出预算、政府采购预算和政府性基金预算。其中支出预算主要包括基本支出、一般项目支出、基

本建设项目支出和专项资金支出。据悉,2014年部门预算编制过程中,将选择一部分资金量大、公益性、社会关注度高和使用用途不够明确、绩效目标粗放、立项依据不充分的一般项目预算,由区财政局会同区发改委、区审计局部门,邀请区人大财经委等进行会审。

虽然今年财政注定要过“紧日子”,但仍将保证民生项目的投入,优先保障对旧区改造、社会事业、养老等领域的预算投入。

# 杨浦学生赴美奏响丝弦华韵

■记者 刘竹一

**本报讯** 应肯尼迪艺术中心、美国华盛顿莱斯顿市政府邀请,杨浦区少年宫学生民乐团于当地时间8月9日18:00,在美国最高艺术殿堂——肯尼迪艺术中心举行“丝弦华韵”——中美民族文化交流之旅专场公益演出。

《金蛇狂舞》和《赛马》等一首首中国民乐的经典曲目通过学生们的巧手演绎,给外国友人留下了深刻印象。为了更好地与观众进行交流,乐团师生还演奏了《查尔达斯》、《康康舞曲》等世界名曲,同时精心准备英文主持稿,向观众介绍演奏曲目和主

要乐器,让观众更好地了解我国的民族音乐。

据介绍,肯尼迪艺术中心倡导不同文化之间的交流互动,每年有很多世界知名表演团体在此演出。杨浦区少年宫学生民乐团是中心建成后第一个受邀演出的中国学生民族乐团,作为中国民族音乐的使者,民乐团的师生们充分展现了民族音乐的魅力,用音乐架起了中美人民友谊的桥梁。

据悉,上海市学生艺术团民乐二团即杨浦区少年宫学生民乐团成立于1991年,其团员来自于上海市各中小学校,乐团以“全面发展,艺术领先”为奋斗目标,积极参与校园文化

建设和各类艺术实践,多年来活跃在国际、国内的各大展演交流活动的舞台上。在全国中小学生艺术展演器乐专场、上海之春国际音乐节少儿音乐舞蹈精品专场、上海市非职业团队民族乐团比赛等多项重大赛事中屡获一等奖,并获全国群众文化最高政府奖项群星奖金奖。2011年,乐团作为唯一受邀的民乐团队,参加第五届维也纳青少年国际音乐节,并且荣获“杰出表演奖”。

区少年宫学生民乐团此次赴美交流演出旨在进一步增进中美两国的文化艺术交流。来自华盛顿及周边地区的近千名观众观看了演出,肯尼迪艺术中心进行了全球在线直播。

# 上半年度市容环境市民满意度测评结果揭晓 杨浦排名较去年有所上升

**本报讯** 近日,市绿化市容局公布了2013年上半年度上海市市容环境市民满意度测评情况。测评显示:全市得分为79.56,处于尚可状态。本区得分为79.76,在全市17个区(县)的市民满意度测评排名中位列第七,东北四区中排名第一。与2012年上半年度水平相比,得分和排名均有所上升。

从全市中心城区117个街镇排名情况来看,本区12个街镇中有10个街镇与去年下半年度的排名相比

均有所提升,1个街镇的排名持平,1个街镇的排名略有下降;全区12个街镇均处于尚可及以上状态,其中四平路街道比去年更进一步,在中心城区的排名为第16名,首次进入优秀行列,并刷新全区街镇历史最好成绩。其余11个街镇中5个处于良好状态,6个处于尚可状态。

此外,在全市26个重点景观区域市容环境评价结果中,本区五角场地区得分为85.23,处于优秀状态。  
■石蓉