

我国对外公布自主研发的特种钢材S600E

12月11日,中国特钢工业协会和冶金工业规划研究院联合在北京国家会议中心举行新闻发布会,对外公布了我自主研发并命名的特种钢材——索氏体高强度不锈钢S600E(以下简称S600E)。这一特种钢材不但有结构钢的强度与韧性,而且有不锈耐蚀性,且抗震性能良好。索氏体是在光学金相显微镜下放大约600倍以上才能分辨片层的细珠光

体,是钢的高温转变产物。在“S600E”这个名称中,S指的是索氏体钢,600指的是其具有600兆帕的屈服强度,E指的是其抗震性能。专家介绍,S600E在600兆帕屈服强度下,具有大于20%的延伸率,耐中性盐雾腐蚀性能是一般碳钢的150倍以上。同时,其强大的地震能量吸收力是通常高强抗震钢的2倍以上。

中国工程院院士殷瑞玉表示,

S600E是由中国人发明创造和命名的新钢种,它以回火索氏体金相组织作为使用状态,具有一系列优良的机械性能。它解决了通用不锈钢强度低的问题和高压结构钢锈蚀和韧性较差的问题,无论在建筑、海洋、石油等应用领域都具有广泛的使用前景。

中国工程院院士李鹤林谈到,S600E在中石油西安管材研究院已经做过一系列的试验,它的性能几乎接

近于超级13Cr。超级13Cr是价格极其昂贵的品种,而S600E强度高于超级13Cr,耐腐蚀性能几乎等于超级13Cr。在长庆油田及塔里木盆地的复杂油气环境下,都表现出了良好的耐腐蚀性。他指出,中国的发展需要更多的好钢,能够具有高强度、耐低温和高温、耐腐蚀的好钢,这是我们走向钢铁强国所必须的。(钟达)

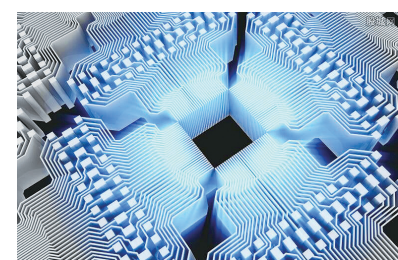
我国实现高强高韧低密度钢工业化制备

近日,江阴兴澄特种钢铁有限公司与北方材料科学与工程研究院“国家千人计划”团队经过3个多月合作攻关,实现了高强高韧低密度钢产品的工业化制备。目前,已成功轧制不同规格的钢板型良好,无损探伤高于工业1级水平。这一突破使我国低密度钢的工业化生产技术处于国际领先水平。

据了解,鉴于能源短缺与高安全性要求,钢铁材料的高强韧化与低密

度化成为国际研发热点,但其技术难度很大。兴澄特钢联合攻关团队先后解决了材料结构、热处理、生产工艺等技术难题,所生产的高强高韧低密度钢的密度低于7.0g/cm³,比常规钢的密度降低10%~15%,同时具备良好的强韧性,其比强度、比刚度可与铝合金媲美,综合制造成本仅与普通不锈钢相当。此钢在车辆、船舶、航空航天及军事领域的轻量化与安全服役等方面,都有广泛应用前景。(王小米)

世界最快量子随机数发生器发布



近日,中国电子科技集团公司在第四届世界互联网大会上发布的高速量子随机数发生器,实时产生速率超过5.4G比特每秒,极限值突破117G比特每秒,刷新了此前中国科学技术大学团队研制高速量子随机数发生器的纪录,成为目前世界上产生速率最高的量子随机数发生器。

量子保密通信技术作为一种“无条件安全”的通信保密手段,能够完美地解决信息传输过程中的安全问题。简单地说,该技术是通过量子态作为信号载体,实现用户之间共享一对独一无二的随机数序列,并用其为信息加密。一旦量子态信号在传输过程中被截获,其自身状态就会发生变化,通信双方可以据此知晓本次通信被截取从而放弃通

信,确保窃听者只能得到一段无效信息。

但要通过该技术实现真正的无条件安全,在量子态制备以及探测阶段都要用到严格意义上的真随机数,传统的伪随机数发生器不再适用。量子随机数发生器基于量子力学内在的随机性,其产生的序列随机性可以在理论上严格证明,符合量子保密通信技术的要求。作为量子保密通信核心设备之一,量子随机数发生器的发展一直受到行业的关注。

中国电科此次发布的产品具有真随机、超速率、小型化等特点,是目前唯一在理论上被严格证明能产生完全不可预测随机序列、接近理想真随机的随机数产生技术,获得了5项发明专利。其量子随机数比特率比传统技术高三个量级以上,有望成为新一代高速高安全物理噪声源。

同时,中国电科还推出了设备级、小型化、光电一体小型化等系列高速量子随机数发生器产品,可广泛应用于量子通信产业和信息安全产业。(辛文)

脸书和空客继续推进同温层无人机研究

据美国《航空周刊》网站11月27日刊文,脸书同空客正在推进高空伪卫星——同温层无人机的研发,以提供宽带无线连接。

两家公司都在开发太阳能动力的长航时无人机——空客“西风”无人机和脸书“天鹰座”无人机,它们的设计目标是携带通信载荷在18288~19812米高空(60000~65000英尺)巡航数月之久。严格地说,空客“西风”属于高空伪卫星,脸书的“天鹰座”属于高空通信基站。但它们都使用了高空伪卫星的首字母缩写“HAPS”作为类别名称。



脸书的“天鹰座”采用飞翼布局,截至目前已经试飞了两次,其中,今年5月的第二次飞行共持续了1小时46分钟。空客最新的“西风”S还没有试飞,但“西风”7在2010年创造了飞行时间14天的纪录。

“西风”S设计留空时间30天,该机翼展25米,重量只有62千克,其中包括5千克的载荷。“天鹰座”更大一些,翼展42米,重424千克,设计留空时间“数月之久”。

“天鹰座”无人机设计团队的成员包括“西风”的原设计人员,他们是在2014年脸书收购英国咨询公司艾森塔(Ascenda)后加入设计团队的。脸书表示,为了实现无人机中宽带无线连接,他们需要宽带无线电频谱。脸书正同国际电信联盟和有关政府合作鉴定更多的频谱以在2019年11月举行的世界无线电通讯会议上支持宽带HAPS项目。

同时,脸书也在支持国际民航组织和世界各国民航当局继续努力将HAPS集成到世界航空基础设施网络中。(王元元)

现代测控技术应用与发展趋势

随着全球经济的高速发展,我国工业技术的发展也日新月异,促使现代测控技术逐渐渗透到各个实践技术中,使得现代测控技术趋向于多元化发展。现代测控技术高速的发展同时,也将推进我国工业技术的发展,促使我国工业技术水平迈向世界的舞台。

在现代测控系统的应用过程中,其综合性十分明显,它包括有以下三个方面:标准型、闭环控制型和基本型。从它的组成上来看,一般分为五个部分:测控软件、接口和总线、控制器、仪器和程控设备、被测对象。随着经济的发展和时代的进步,测控技术已经被应用于很多领域。经过研究人员的不断探索,测控技术不断完善、提高。但是我国的测控技术水平相对于世界工业发达国家还是比较落后。

现代测控技术发展趋势与方向

现代科学技术的融入不但使现代测控技术在各方面得到广泛应用,而且加快了现代测控技术的发展,形成了现代测控技术朝微型化、集成化、远程化、网络化、虚拟化等方向发展。同时,现代测控技术是一门实践性非常强的技术,既包括硬件、软件的设计,又包括系统的集成。随着其在国防、工业、农业等领域应用的深度和广度的扩大,它将为提高生产效率、改进技术水平做出巨大的贡献。

新型传感器技术、现代测控总线技术、虚拟仪器技术、远程测控技术、测控系统集成技术等,都是这门涉及广泛的学科的发展趋势和方向。

虚拟仪器技术

虚拟仪器技术包括LabVIEW和LabWindows/CVI,包括开发环境和虚拟仪器设计。虚拟仪器系统是测控技术与计算机技术结合的产物,它从根本上更新了仪器的概念,并在实际应用中表现出传统仪器无法比拟的优势,可以说虚拟仪器技术是现代测控



技术的关键组成部分。虚拟仪器由计算机和数据采集卡等相应硬件和专用软件构成,既有传统仪器的特征,又在一般仪器所不具备的特殊功能,在现代测控应用中有着广泛的应用前景。

远程测控技术

远程测控技术是现代通信网络、远程测控系统的基础。随着测控任务变得日趋复杂以及大范围测控要求的日益增多,进行远程测控、组建网络化的测控系统就显得非常重要。采用远程测控技术,不仅可以降低测控系统的成本、实现远距离测控和资源共享,而且还能实现测控设备的远距离诊断与维护,大大提高测控的效率。

电子设备测控系统集成技术

电子设备测控系统集成技术,包括现代测控系统的硬件设计,以及现代测控系统软件设计。采用系统集成技术解决测控系统的合理构成已成为测控界普遍关注的话题。测控一体化要求实现测控系统的集成,其目标不仅包括测控系统的体系结构集成,还包括功能集成、信息集成和环境集成,同时还要符合相应的系统集成标准。

自动测试设备(ATE)及软件设计

现代电子设备自动化程度高,技术密集,为了缩短研制周期,降低研制及使用成本,使得装备测控系统的软、硬件结构易于重新组合,装备的测控及维修通常采用自动测试设备(ATE)来完成。ATE系统的测控软件就是系统的生命,ATE的软件平台



是整个 ATE 系统的核心和关键,它是联系测试资源和被测对象的软桥梁,其体系结构的好坏直接关系到整个自动测试系统的性能。

航空数字测控技术

在航空技术发展的带动下,航空测控技术随之发展起来。20世纪初国外航空技术研究者已经开始了对测控技术的研究,而我国受经济和科技水平的限制,在上世纪80年代才开始对航空测控技术进行研究。航空测控技术是一项复杂的航空科学技术,其研究过程涉及大量的数据计算,因此航空技术的发展需要高科技设备的支撑,传统的人力计算是无法满足研究需求的。

现代测控技术的重要发展意义

现代测控技术是现代工业中的重要组成部分,现代测控技术的发展带动了世界工业技术的进步,在社会发展中有着不可替代的作用。现阶段各种科学研究大部分离不开现代测控技术,它被应用于计量、测试、控制工程、智能仪器仪表、计算机软件和硬件等高新技术领域的设计、制造、开发和运用等领域。所以发展现代测控技术对社会的进步有着重大的意义。

现代测控技术凭借其高效作用与便利操作等多方面优势,广泛应用在了社会经济发展行业内的方方面面。

航空领域对现代测控技术的应用

在航空事业中,利用现代测控技术,可以实现对目标的测量与有效控制,其具体应用主要表现在以下几个方面:对航空飞行器内部的工作状态实施测控,并对其飞行状态实施监控;可以实现对航空飞行目标的有效控制;对航空飞行器实施跟踪测量,实现了对航空飞行器的飞行参数以及航空员的实时掌握。

现代测控技术在我国航天领域上主要应用在跟踪测量航天仪器,通过测量与控制航天仪器的运行状态分析航天仪器是否运行良好,是否在运行中遇到障碍,同时还用于测量宇航员生理状况等重要数据。

通过获取宇航员的运动参数与身体内部各物理活动监视宇航员在航天仪器内部的工作状态,在遇到突发危机事件时及时做出应对措施,另外,利用测控技术的传感器能为指挥宇航员行动提供数字信息,方便宇航员根据所提供信息进行活动,在航天领域测控技术的相关数据也是作为探究宇航性能的重要依据。(高端装备发展研究中心供稿)

英展出世界最大线性焊组件

英国焊接研究所(TWI)最近展出了世界最大的线性焊(LFW)组件——一个商用飞机的铝金属翼肋。翼肋由肋条连接到2.5米长的底板上,TWI使用LFW工艺,开启了这类组件的一个新的制造方式。LFW工艺还可以定制以定向增强,从而进一步减少局部厚度。每个翼肋的性能对机翼运行有直接影响,从而影响整个机体的效率。使用这个新的LFW制造方法,为提升零件性能和减少生产成本提供了潜力,同时合金和材料纹理的局部选择与定制则允许对其进行进一步优化和降本。(李良琦)

翼肋的材料是铝AA7050,先预

成型为近净成形,极大减少材料浪费以及加工时间和成本。该工艺可减少70%的材料浪费、43%的加工时间,极大降低铝材投入量与净质量之比的同时提升性能。而且,肋条的扇形方向可以定制以定向增强,从而进一步减少局部厚度。每个翼肋的性能对机翼运行有直接影响,从而影响整个机体的效率。使用这个新的LFW制造方法,为提升零件性能和减少生产成本提供了潜力,同时合金和材料纹理的局部选择与定制则允许对其进行进一步优化和降本。(李良琦)

我国实用化超导单光子探测器取得重要突破

超导纳米线单光子探测器(SNSPD)是本世纪初出现的一种新型的单光子探测技术,其探测效率、暗计数、时间抖动等性能指标明显优于传统的半导体单光子探测器,受到国内外学术界的广泛关注,并已经广泛应用于量子通信、量子计算等领域,并有力推动了量子信息技术的发展。

在光纤通信1550纳米工作波长,美国国家标准与技术研究所 Marsili 等人采用极低温超导材料 WSi 制备的 SNSPD,实现了最高探测效率达93%。然而,WSi-SNSPD 通常工作在1K以下工作温度,必须采用昂贵复杂的深低温制冷机(比如稀释制冷机等),这极大限制了这类高性能单光子探测器的应用。

国内外众多研究人员在努力采用更高超导转变温度的NbN材料研制SNSPD,以期在2K以上工作温度实现高探测效率,采用小型化用户友好的闭合循环制冷机就可以工作,从而大大降低使用成本。经过10多年的努力,

NbN-SNSPD 探测效率最高只达到80%左右,和WSi-SNSPD探测效率有明显差距。要想达到90%以上的探测效率,需要同时对多个不同的参数,如光耦合效率、光吸收效率、本征探测效率等进行优化,到目前为止尚未有成功报道。

中国科学院上海微系统与信息技术研究所(中科院超导电子学卓越创新中心)研究员尤立星团队开展超导单光子探测研究近10年,在探测器研制和应用方面取得了多项国际领先成果,受到了国内外广泛关注。与中国科学技术大学潘建伟团队合作,曾多次创造量子信息领域实验的世界纪录,并保持了目前光纤量子通信404千米世界纪录。

该团队的最新成果揭示,基于小型闭合循环制冷机,2.1K工作温度下,NbN-SNSPD系统探测效率(1550nm工作波长)可以超过90%。随着温度降低到1.8K,探测效率可以进一步提升到92%。(综合)

全球最大口径核电站爆破阀驱动装置研制成功

据中国工程物理研究院化工材料研究所透露,由我国自主研发、口径为450毫米的全球最大口径爆破阀,日前顺利完成热态开阀试验。这也标志着CAP系列三代核电站用爆破阀全部通过鉴定。

爆破阀属于第三代压水核电站特有安全装置,是我国自主研发的CAP系列核电站中难度极高的关键技术之一。它在核电站遭遇严重事故时,通过开启阀门触发爆破单元,产生高压气体推动阀门,实现非能动泄压,最终向反应堆注入冷却水实现冷却堆芯,从而有效缓解和预防严重事故,确保核电站安全。

中物院化材所副所长、项目负责人刁彦说,爆破阀由药筒驱动装置和阀门本体两部分组成,本次开展的热态开阀试验是验证爆破阀可靠性的关键步骤,即验证爆破阀在管道内存在高温蒸汽压力的真实工况下,药筒驱动装置正常工作并实现开阀功能的能力。

此次开阀试验采用的药筒驱动装置,由中物院化材所历时6年研制成功,具有完全自主知识产权。期间该所充分发挥军工科研单位在火炸药领域的核心技术积累,在火工药剂选取和验证上采用全新的途径,在爆破阀阀体及驱动装置的结构和参数匹配设计方面,通过模拟计算、自主设计等进行了多点创新。同时,通过军民合作研发,该所还与大连大高阀门股份有限公司、上海核工程研究院等单位,共同实现爆破阀原理样机研究、工程样机设计等多项技术突破,目前已形成具有自主知识产权的我国核电站爆破阀全套技术。(高翔)

诺格公司开发一次性侦察无人机

诺斯罗普·格鲁门公司近期开发了一种小型的一次性无人机,装在一个看上去像集束炸弹的外壳内。当F/A-18战斗机掷下这枚假炸弹后,无人机将会弹出,展开翅膀并飞往敌人的空域,收集敌人的位置信息。

诺格公司不久前对这种名为Remedy的新型无人机进行了飞行测试,测试表明它可以与普通飞机共享传感器和情报数据。随后诺格公司将确保它可以在空中展开并飞行,预计在2019年完成研发工作。美国海军研

究办公室是该项目的合作伙伴。

Remedy翼展为3.66米,采用木制螺旋桨提供动力,能以128千米/时的速度飞行10小时。由于它和军用飞机相比速度非常慢,所以在很多军用雷达上它看起来就像是一只鸟。理论上Remedy可以配备武器,变成一种缓慢但高度机动的导弹,但军方现在的重点是用这种无人机配置传感器和摄像头进行情报搜集以及侦察。(辛文)