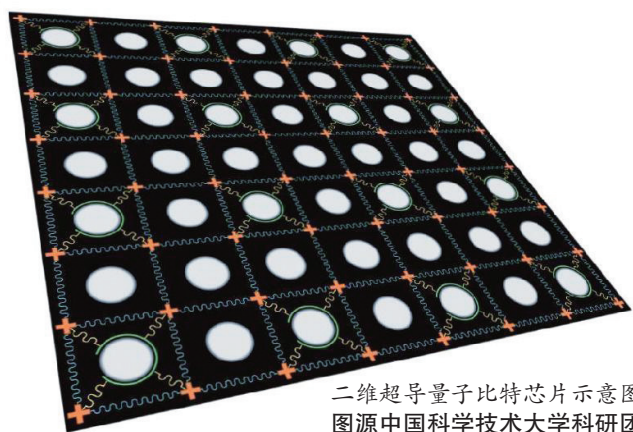


“十四五”我国科技事业交出精彩“答卷”

今年是中华人民共和国成立76周年,也是“十四五”规划收官之年。超导量子计算原型机“祖冲之号”问世、天问一号成功着陆火星……一项项前沿科技振奋人心,一项项创新成就举世瞩目。“十四五”期间,在广大科技工作者的共同努力下,我国科技事业向着高水平自立自强不断迈进,涌现出一批高水平的硬核科技成果,交出精彩“答卷”。

超导量子计算原型机“祖冲之号”问世



二维超导量子比特芯片示意图
图源中国科学技术大学科研团队

中国科学院量子信息与量子科技创新研究院潘建伟、朱晓波、彭承志等组成的研究团队,成功研制了62比特可编程超导量子计算原型机“祖冲之号”,并在此基础上实现了可编程的二维量子行走。相关研究成果于2021年5月7日在线发表在国际学术期刊《科学》杂志上。

量子计算机作为世界科技前沿重大挑战之一,已成为各国角

逐的焦点。量子计算机在原理上具有超快的并行计算能力,可通过特定算法在密码破译、大数据分析、天气预报、材料设计、药物分析等领域,提供相比传统计算机指数级别的加速。

国际学术界研究量子计算有多条技术路线,超导量子计算是其中最最有希望的候选者之一,其核心研究目标是增加“可操纵”的量子比特数量,并提升操纵的精

度,最终应用于实际问题。

潘建伟、朱晓波、彭承志等人长期研究超导量子计算,先后实现了保真度达70%的12比特超导量子芯片、24比特的高性能超导量子处理器等国际前沿成果。他们在自主研制二维结构超导量子比特芯片的基础上,成功构建了包含62个比特的可编程超导量子计算原型机“祖冲之号”。

研究团队在二维结构的超导量子比特芯片上,观察了单粒子及双粒子激发情形下的量子行走现象,实验研究了二维平面上量子信息传播速度,实现了可编程的双粒子量子行走。

据悉,该成果为在超导量子系统上实现量子优越性,以及后续研究具有重大实用价值的量子计算奠定了技术基础。此外,基于“祖冲之号”量子计算原型机的二维可编程量子行走,在量子搜索算法、通用量子计算等领域具有潜在应用,也是后续重要的发展方向。

(新华社、中国科学技术大学)

我国在珠峰成功架设世界最高海拔气象站



世界海拔最高的自动气象站技术升级

图源央视新闻

2022年5月4日,一套重达50千克的自动气象观测站,在珠穆朗玛峰(以下简称“珠峰”)北坡海拔8830米处架设成功,实时数据传回正常。这是世界上海拔最高的自动气象观测站,刷新了中国自动气象观测站的架设高度纪录(原纪录为8300米),获取的实测数据填补了珠峰极高海拔气象记录空白,同时也意味着中国珠峰梯度气象观测体系初步建成。

青藏高原被称为“世界屋脊”“亚洲水塔”“地球第三极”,是我国重要的生态安全屏障,战略资源储备基地。从气候角度看,青藏高原是季风和西风的巨型调节器,对全球气候变化具有重要影响。随着全球变暖,青藏高原地区呈现海拔越高升温幅度越大的特征。极高海拔地区的气象观测资料在全球范围内都十分匮乏,科研人员在珠峰上架设的自动气象站可以获取更全面的观测资料,用于揭开青藏高原气候和生态环境的“神秘面

纱”。

2021年以来,珠峰科考专家和科考登顶队员克服重重困难,在海拔5200米至8300米的珠峰北坡,陆续建成运行7套自动气象观测站。这些气象站呈阶梯分布,可精准实测珠峰北坡的气温、相对湿度、风速、风向和太阳辐射等数据。通过收集的气象数据,可以进一步研究极高海拔的气象要素变化特征,对高海拔冰川和积雪变化的监测意义重大。

“巅峰使命2022——珠峰极高海拔地区综合科学考察研究”由第二次青藏科考队联合西藏登山队共同实施,来自5支科考分队的16个科考小组、270余名科考队员参加。除在海拔8830米处搭建自动气象观测站外,此次科考队员们还首次在地球之巅利用高精度雷达测量冰雪厚度,尝试突破浮空艇大气观测海拔世界纪录,追踪极高海拔大气污染的输送及科考人员的高海拔适应性等。(中国气象)

天问一号成功着陆火星

2021年5月15日7时18分,天问一号着陆巡视器成功着陆于火星乌托邦平原南部预选着陆区。我国首次火星探测任务着陆火星取得圆满成功!

我国首次火星探测任务于2016年正式批复立项,计划通过一次任务实现火星环绕、着陆和巡视,对火星进行全球性、综合性的环绕探测,在火星表面开展区域巡视探测。天问一号探测器由环绕器和着陆巡视器组成,着陆巡视器包括“祝融号”火星车及进入舱。

探测器自2020年7月23日成功发射以来,在地火转移阶段完成了1次深空机动和4次中途修正,于2021年2月10日成功实施火星捕获,进入大椭圆环火轨道,成为我国第一颗人造火星卫星。2021年2月24日,天问一号探测器成功实施第三次近火制动,进入周期2个火星日的火星停泊轨道后,对火星开展全球遥感探测,并对预选着陆区进行详查,探测分析地形地貌、沙尘天气等,为着陆火星做准备。在任务实施过程中,中国国家航天局与国际航天组织开展了有关项目合作。

着陆巡视器着陆火星要经历进入、下降和着陆三个阶段。在



火星探测器着陆火星表面模拟图

图源新华社

整个过程中,由于地火距离非常遥远,使得地火通信延时单程超过17分钟。在着陆火星过程中,着陆巡视器和地面“指挥部”处于“失联”状态,它需按照事先制定的预案,自主完成进入、下降和着陆的这一系列极为复杂的动作,不能有半点失误,无需也无法依靠地面进行控制和干预。

火星探测风险高、难度大,探测任务面临行星际空间环境、火

星稀薄大气、火面地形地貌等挑战,同时受远距离、长时延的影响,着陆阶段存在环境不确定、着陆程序复杂、地面无法干预等难点。天问一号任务突破了第二宇宙速度发射、行星际飞行及测控通信、地外行星软着陆等关键技术,实现了我国首次地外行星着陆,是中国航天事业发展中又一具有重大意义的里程碑。

(“中国的航天”公众号)

国产大飞机C919取证试飞完成

2022年8月1日,中国商用飞机有限责任公司(以下简称“中国商飞”)官方微信公众号发布消息,C919国产大飞机完成取证试飞。消息一出,全网沸腾,希望早日乘坐这架有自主知识产权的国产大飞机。从1970年开启国产大飞机研发工作,到C919设计、试飞,到如今“临门一脚”,国产大飞机崛起之路走了50多年。

C919是一个全新的机型,中国商飞除了要进行大量的核心技术攻关外,首先要做好飞机总体的顶层设计。通常所说的拥有完全自主知识产权就是针对飞机整体设计而言的。没有整体设计,即使把全世界最好的发动机、机身、飞控、电传等组合起来,也得不到一架能飞的飞机。

新材料应用于C919,在我国材料领域具有里程碑式的意义。铝锂合金具有密度低、强度高且损伤容限性优良等特点,用它替代常规铝合金材料,能够使飞机构件的密度降低3%,重量减少10%至15%,刚度提高15%至20%。C919的机身蒙皮、长桁、地板梁、座椅滑轨、边界梁、客舱地板支撑立柱等部件都使用了第三代铝锂合金,其机体结构重量占比达到7.4%,综合减重7%。

除此以外,具备更好的抗冲击性的T800级碳纤维复合材料,成本较低、不容易影响雷达工作的玻璃纤维复合材料,具有高韧性、良好的抗疲劳性能和防火性能的芳纶蜂窝材料以及阻燃性高的芳纶纤维都被用在C919上。(中国商飞“大飞机”)

(下转第3版)