



视觉中国供图

低轨道能容纳的卫星数量有限,从国家层面看,频率和轨位都是战略资源。正因如此,各国及各大商业巨头近年来纷纷发力卫星互联网。

几万颗卫星就要上天,但卫星互联网消费级终端还未成型

本报记者 操秀英

卫星互联网领域风起云涌。据外媒消息,9月初美国太空探索技术公司SpaceX向美国联邦通信委员会提交的最新报告显示,该公司计划每月定期发射120颗卫星。此前,SpaceX成功发射了第12批星链卫星。

低轨互联网星座成竞争焦点

因SpaceX进入大众视野的卫星互联网其实并不新鲜。

航天专家黄志澄告诉科技日报记者,卫星互联网是继有线互联、无线互联之后的第三代互联网基础设施。它包括地球静止轨道高通量卫星、地球中轨道互联网星座和地球低轨道互联网星座。“由于前两者已经得到广泛应用,当前业界关注的重点是低轨互联网星座。”他说。

黄志澄介绍,20世纪80年代开始发展的小卫星技术,对星座的发展起到了巨大的推动作用。20世纪90年代初期,由于移动通信和互联网的发展,以“铱星”和“全球星”为代表的非地球静止轨道的通信卫星星座发展迅速,掀起了建设卫星互联网的第一个高潮。业界相继提出了多个中低轨道互联网星座的概念,其中包括微软创始人比尔·盖茨提出的“泰利迪斯”星座、法国阿尔卡特公司提出的“天空之桥”星座等。

但在地面移动通信系统迅猛发展的冲击下,卫星星座由于建设成本过高,并未得到广泛应用。

得益于SpaceX成功的火箭设计、制造与发射能力,马斯克在2015年提出了星链计划。该

全球卫星互联网发展步入快车道

据外媒报道,过去两年,SpaceX在星链项目上的投资超过百万美元;如今每月可以生产120颗卫星;迄今已部署超过650颗卫星,是全球最大的卫星星座。SpaceX还透露,将加快星链群的部署,计划利用猎鹰9火箭发射系统每月将120颗星链卫星发送到轨道中。

此外,多个低轨互联网星座计划正在推进,包括计划将3236颗网络卫星发射到近地轨道的亚马逊“柯伊伯计划”以及加拿大TeleSat公司的TeleSat LEO项目等。

在我国,中国航天科工集团“虹云工程”与

而在国内,北京九天微星科技发展有限公司的卫星工厂已在河北唐山开工。该项目初期工程建成后,将拥有年产100颗卫星的研制生产能力。这也是中国首个民营卫星研发制造工厂。

随着今年卫星互联网纳入新型基础设施建设建设的范围,资本及产业迅速跟进。2020年也被业界称为卫星互联网“元年”。

计划拟用4.2万颗卫星来取代地面上的传统通信设施,从而在全球范围内提供价格低廉、高速且稳定的卫星宽带服务。

“相较于高轨道卫星,低轨互联网星座传输时延短、路径损耗更少、成本更低,可以满足地面网络未通地区的需求,这也是国家的战略需求。”九天微星联合创始人彭媛媛分析。

截至2019年,全球仍有近一半人未实现互联网连接,这意味着世界上绝大多数发展中国家的人口无法享受优质的手机通信和上网体验。地面互联网仅覆盖了地球陆地面积的20%,地球表面的5.8%,卫星互联网是一种很好的互补方案。

“低轨道能容纳的卫星数量有限,从国家层面看,频率和轨位都是战略资源。”彭媛媛说,正因如此,各国及各大商业巨头近年来纷纷发力卫星互联网。此外,黄志澄补充道,卫星互联网将是最重要的军事指挥、控制和通信手段。

数据显示,截至2019年12月底,全球在轨卫星数量约为2218颗,未来10年内预计数量将扩大10倍,增量部分主要来自低轨通信卫星。

中国航天科技集团“鸿雁星座”成功发射试验星。由中国航天三江集团所属行云公司负责建设运营的我国首个自主投资建设的低轨窄带物联网卫星星座“行云工程”,计划在2023年前后建成由80颗低轨通信卫星组成的星座,以期解决物联网业务因地面蜂窝通信网络覆盖不足导致的通信盲区难题。

民营航天公司也在该领域持续发力。以九天微星、银河航天为代表的一批卫星互联网企业正蓄势待发。

九天微星智能卫星工厂9月1日在河北唐

山开工建设。彭媛媛介绍,作为九天微星卫星研发基地,这一工厂将于2021年初步建成投产,届时计划实现年产百颗以上百公斤级卫星的产能。九天微星的卫星工厂不仅是卫星整星总装生产基地,还是卫星技术与应用研发实验室。

“我们将智能化、脉动式的工业生产线引入卫星制造领域,将改变传统卫星制造模式,以批量化生产方式服务国家卫星互联网新基建的建设需求。”彭媛媛说。

据国泰君安证券相关研究测算,未来10

挖掘在各行业的深度应用是关键

得应用者得天下,在卫星互联网领域同样如此。地面终端及应用市场蓄势待发。

彭媛媛认为,卫星互联网的最大挑战在应用。“地面终端的开发,加快企业端用户的应用示范,突破产业化的前期瓶颈,全产业链的协同发展是关键。”

黄志澄持同样观点。“应用方面,最大的技术难点是接收终端的开发,要达到普通消费者能用的程度,开发出手机大小的终端是比较困难的。”黄志澄说。

“卫星发射可能是个千亿级市场,卫星互联网的终端产品是万亿级的,而应用则是个没有天花板、充满想象力的市场。”彭媛媛分析,为了迎接这一市场,九天微星人才团队、技术储备等方面均已提前部署。

“我们的技术人员除了卫星制造方面的,还有来自国际巨头的资深通信人员,以及来自石

油勘探等不同领域的从业者。”彭媛媛说,如此配置的目的,就是未来挖掘卫星互联网在各行业的深度应用。她举了个例子,“前段时间,西双版纳的人象冲突引起大家关注,后来客户把这个项目交给了我们。我们就给大象套上项圈,通过卫星监测,实时跟踪其轨迹,一旦它进入人类活动区域就会报警。”类似的应用可以拓展到远洋船舶的全程追溯、雾霾监测等领域。

黄志澄透露,目前国家层面的卫星互联网工程计划正在部署中,“前期的基础设施建设可能还是以国家队为主,民营企业可以在终端和地面站设计制造、发掘应用模式、降低成本等方面发挥重要作用”。

“汇聚各方面的资金和人才,做好工程的顶层设计和方案优化,大力创新,尽快建成天地一体化的卫星互联网,必将促进我国的航天技术和太空经济,迈上一个新的台阶。”黄志澄说。

相关链接

10万颗卫星发射计划促卫星量产

传统意义上,航天应用属“国家队”领域,发射的卫星通常在地球同步轨道,采用定制化生产方式设计、制造,发射周期理论上需要26—32个月,也因生产周期长、技术和成本门槛高。截至2019年底,中国在轨卫星300多颗,而全球在轨卫星数量为2218颗。

然而,未来10年内,10万颗低轨卫星将有可能在太空中重新定义“星罗棋布”:SpaceX的“星链计划”4.2万颗、OneWeb星座4.8万颗、亚马逊的“柯伊伯计划”3236颗……国内的卫星星座计划也已启动。据不完全统计,发射数量

在30颗以上的有10个项目,其中国字头背景的“鸿雁星座”计划发射300余颗卫星,“虹云工程”计划发射156颗卫星。

如此庞大的发射计划,迫使卫星的设计和制造方式发生根本变化。星座计划发射的卫星基本都在距离地球2000公里以内的近地轨道,其卫星体积小、重量轻、在轨寿命短,且星座组网方式可以做到一次性论证和设计、批量生产,卫星的生产周期降至数周甚至天。这些都让商业资本进入卫星生产成为可能。

重构高校人才评价体系,教育部出实招

“三评”改革典型案例④

本报记者 刘垠



视觉中国供图

长期以来,“数论文”“比奖项”“摆帽子”的现象为科研人员所诟病,而这一不良现象,在高层次人才评价中也屡见不鲜。

2018年6月,中办、国办印发的《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》(以下简称《意见》),分别对项目评审、人才评价、机构评估(以下简称“三评”)改革提出相应要求。

针对改进科技人才评价方式,《意见》强调,要统筹科技人才计划,避免多个类似人才项目

同时支持同一人才;科学设立人才评价指标,突出品德、能力、业绩导向,克服唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项倾向,推行代表作评价制度;树立正确的的人才评价使用导向……

为严格落实“三评”改革意见,教育部深入实施“长江学者奖励计划”遴选评价机制改革,着力重构高校评价体系,并从3个方面亮出了硬招、实招:

一是坚持综合评价。落实立德树人根本任务,将政治素质作为首要要求,将师德师风作为第一标准,将立德树人作为核心追求,将学术创新作为重要使命,建立了4个方面10个条目的评价标准,从立德树人成效、学术创新贡献、服务国家战略、工作发展潜力四个维度全面准确评价人选。

二是实施分类评价。对从事不同类型、不同领域研究的学者制定符合科学规律的评价方法,重点关注真实科学价值。推行“代表作”评价,将承担项目、成果转化、工程应用、资政服务、国际合作情况纳入代表性成果考察范畴,并依据人才发展实际,推进分类评价。对于从事基础研究的

人才,主要考察其是否有方法学创新,是否为解决重要科学问题提供了关键证据。对于从事工程技术研究的人才,主要考虑其是否突破技术瓶颈,是否服务战略需求。对于从事哲学社会科学研究的的人才,主要考察其是否解决社会关注问题,是否创造社会效益。

三是推行小同行评价。在人才评价方式上侧重由同行专家评价,建立和完善人才遴选、评价的专家数据库,实现“内行评内行”。尊重学科特点,遵循人才发展规律,改变大同行“量化”评价的粗放式方法,切实做到质量贡献评价。

记者了解到,上述三大举措的同步发力,产生了良好的实际效果,强化了立德树人的根本任务,引导高层次人才进课堂、上讲台、传思想、育人才;服务国家战略导向、地方经济社会发展需求和高校办学发展目标,激发高层次人才的创新创造活力。此外,深化“长江学者奖励计划”的示范引领作用,规范工作程序,破解了现存问题,带动了人才遴选体制改革。

热点追踪

新固废法“使用侧”敦促 可复用医用防护服“落地”提速

本报记者 张佳星

9月1日,《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(以下简称新固废法)正式施行,它被称为“最严格制度最严密法治保护生态环境”的法律制度。在新固废法中特别提到了重大传染病疫情等突发事件带来的危险废物处理。

新冠肺炎疫情的发生,使得一次性医用防护用品的使用量大幅提升,其处理成本以及可能带来的环境问题引发关注,牵动了固废处理、标准制定、攻关研发等多个环节。

一次性使用带来垃圾处理“高成本”

“1吨危险废物焚烧处理成本最少需要3000元,而1吨生活垃圾焚烧的处理成本大约只有200元。”首创环境危废产业部苗蒙梅对科技日报记者表示,危险废物的处理成本是生活垃圾处理成本的十几倍。

同时,医疗垃圾的处理需要有专门的危险废物经营许可证,目前在北京仅有一家专门处理医疗废物的焚烧厂,还有2家危险废物焚烧厂。

可见,无论从处理成本还是搭建专门的处理场所来看,大量的一次性医用防护用品的使用,在作为危险废物处理时,花费都是巨大的。

与此同时,新固废法也从“使用侧”提出减少危险废物产生的要求,法条中提到:“产生危险废物的单位,应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划,计划应包括减少危险废物产生量”。

如何减少危险废物的产生量?

可重复使用成为最有效的方案。对此,国务院联防联控机制科技攻关组将“医用防护服技术研究和产品开发评价”列入第四批应急科技攻关项目,并部署北京、山东、河南、江苏等地组建专家团队研发可重复使用医用防护服。这类防护服采用特殊材料制成,经过杀菌消毒后可多次使用。

可重复使用面临的困难

从可重复的角度考量,医用防护用品需能经受住高温灭菌处理。从医用防护的角度而言,它将相互直面的患者和医生隔离开,但又必须是“金钟罩”。

但在我国,对于可重复使用的医用防护服等防护用品的产业化,还有一难,那就是缺乏标准。为此,2020年3月10日,国家药品监督管理局发布通知,批准准重复使用医用防护服医疗器械行业标准修订项目应急立项,紧急推进可重复使用医用防护服的产业化。

“可重复使用的医用防护产品的研发其实一直在进行。”参与国家《重复使用医用防护服》新标准制定的威海云龙复合纺织材料股份有限公司负责人孙明志对科技日报记者解释,“2001年,中国人民解放军总医院(301医院)与山东云龙集团联合承担了国家863项目,那时的医用防护用品主要是解决院内感染的问题,采用不同的复合材料在实现三防的同时还要透气。”

“我们经常看到战‘疫’一线的医务工作者在脱下防护服后全身湿透,内层的手术衣都湿透了,如果他们穿的防护服能够做到高透气,这种现象将会好转很多。”孙明志说。

在高致病性的复杂环境中,给水汽打开“通道”的同时,还要防止病毒、细菌、污渍等进入防护服。

“防水、防污、防渗透,还要透气性高,同时要耐高温高压蒸汽或者环氧乙烷、紫外灭菌,这么多的要求给材料留下的空间非常小,但通过复合材料可以实现。”孙明志说。

比如,通过高分子膜与织物复合层压工艺,可以让防护服使用的面料达到“喝饱水”的效果,以保持内部干燥舒适。再比如,通过“成型层+骨架层+阻隔层”的三层复合结构,把有防护功能的材料夹在中间保护起来,就能抵抗住灭菌过程的“蹂躏”。

“我们在国内首次研制重复使用耐高温高压蒸汽灭菌的柔性复合材料,并开展湿润固化反应原理、高分子膜技术、点状涂覆复合等工艺的研究,解决了防护服防水性和透湿性不兼容的问题,同时让它具备良好阻隔性。”孙明志说。

突发性公共卫生事件带来的产业提档升级

“2003年非典时期,我们通过当时的卫生部向北京地坛医院等重点防疫医院捐赠过相关产品,当时的使用反馈也给我们这次参与标准制定提供了宝贵的经验。”孙明志说。

人们仍然记得,在新冠肺炎疫情暴发的初期,医用防护服供应严重不足,对高防护产品的需求迫切。国家调集各方产能支援包括防护服在内的医用物资的生产。

应对突发性重大公共卫生事件,为医用制品产业提出了新的课题。可重复使用的医用防护服作为解决防疫物资战略储备短缺的解决方案,逐步走入人们视野。

“阻隔率100%,抗渗水性10Kpa以上,可耐受80℃洗涤及134℃蒸汽灭菌,循环使用可达12次以上。”孙明志用一串数字给出了对于防疫一线产品的要求。他认为,防护服有了“防水、防污、防渗透、高透气、高阻隔、高重复使用”的性能,将提高医护人员的防护能力,降低医院综合使用成本,同时破解防疫物资储备和固废处理的风险和消耗问题。

孙明志算了一笔账,200万件可重复使用的防护服,相当于2400万件一次性防护服,可降低5600吨医疗固废的处理风险和消耗。如果以每吨处理成本3000元来计算,将节约1680万元处理成本。