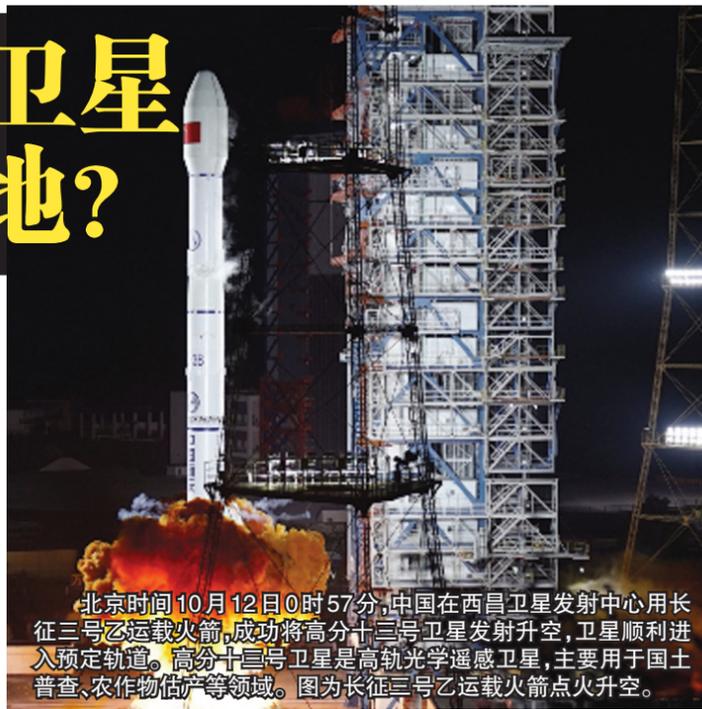


SpaceX 每月生产60颗卫星 中国企业要不要太空圈地?



北京时间10月12日0时57分,中国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭,成功将高分十三号卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道。高分十三号卫星是高轨光学遥感卫星,主要用于国土普查、农作物估产等领域。图为长征三号乙运载火箭点火升空。

经历4次推迟后,当地时间10月6日,SpaceX“猎鹰9号”火箭将60颗星链(Starlink)卫星送入太空,这是“猎鹰9号”连续第65次成功发射。马斯克在推特上表示,一旦这批卫星到达目标位置,SpaceX就能够在美国北部以及加拿大南部推出星链公开测试版。

SpaceX已经成为当今第一大卫星运营商。在美于科技领域争端渐起的当下,有人将此形容为一种“巨大而且无形的压力”,类似于1957年美国得知苏联成功发射史上第一颗人造卫星“斯普特尼克1号”后的感受,其中无疑伴随着国家安全的隐忧,而中国的卫星互联网计划正在悄然启动。

卫星互联网的风口

《中国新闻周刊》26日第969期报道,2014年,中国国务院发文引导民营资本参与卫星产业应用和发展,但此后却鲜有涌入卫星产业的民营公司看中卫星互联网领域,哪怕商业航天的“标杆”SpaceX在2015年年初便发布星链计划,当时曾有卫星公司负责人解释说,宽带星座的技术复杂并且市场需求也不明晰。

但在今年上半年,卫星互联网网站上风口,这在很大程度上源于国家意志的推动。

4月,中国国家发改委官员在新闻发布会上详细披露了新基建的范围,卫星互联网与5G均为通信网络基础设施的代表。此后,上海、福州、北京等地推出的新基建行动方案也纳入卫星互联网,如上海在2020-2022年的行动方案中甚至提出“初步形成卫星互联网信息服务能力”,多个消息源证实,上海将是一家正在组建的卫星互联网运营商总部所在地。

消息人士称,这家央企被业内称为“星网集团”,与之相伴的中国卫星互联网计划则被称为“星网”。“星网集团挂牌成立的时间一再被推迟,但筹备组已经工作了大半年。筹备组的人员处于借调状态,成员包括中国电子总经理张东辰。”该消息人士表示,“作为决策层的筹备组以中国电子、中国电科、中国电信的人员为主,而来自航天系统的人员更多的作为工作层参与。”

“中国卫星互联网计划在推进过程中曾面临以设备商为主还是以运营商为主的争论,而星网集团的定位是做卫星互联网的运营而非建设,在建设环节会组织招投标,星网集团相当于甲方。”有接近筹备组的人士透露,如果分建设、运营、终端和应用三部分来看,建设阶段的参与者以国企为主,运营由星网集团负责,终端和应用会放给市场来做。

“星网的建设期会持续三到五年,方案大的方向已经确定,但可能在细节上还会有一些调整。”前述消息人士透露说。

SpaceX与OneWeb两家公司推进的卫星互联网计划申请发射的卫星数量均达万颗规模,而中国卫星互联网计划的国际申报也已经开启,以中国电信股份有限公司卫星通信分公司名义进行申报的卫星数量超过1万颗,这或是世界上第三个卫星数量达到万颗的星座计划。

太空圈地运动

各个卫星互联网计划所公布的卫星数量不尽相同,但几乎都经历了不断“膨胀”的过程。星链计划从最初的4425颗卫星攀升至如今近4.2万颗卫星。OneWeb最初仅计划发射720颗卫星,但在今年3月申请破产后仍申请新增发射4.8万颗卫星,随后这家公司得到英国政府注资。美国联邦通讯委

员会(FCC)7月底批准的亚马逊柯伊伯计划的卫星数量则是3236颗。

“SpaceX认定第一批用户会在北美地区,因此星链设计了53度倾角的轨道,确保卫星数量达到七八百颗时优先覆盖北美地区,先不追求全球覆盖,OneWeb最初则是希望用不到800颗卫星实现全球比较均衡的覆盖。”九天微星CEO谢涛表示。

实现全球覆盖究竟需要多少颗卫星?“轨道高度越低,覆盖全球所需的卫星数量就越多,就像使用手电筒照亮地面,离地越近,光亮覆盖的范围就越小。”银河航天合伙人、副总裁高千峰说,“数百颗到上千颗卫星已经能够基本实现全球覆盖,但要做到百分百无缝覆盖还要追加卫星。另外如果想要让覆盖区域的通讯体验更好,也可以再发射一层卫星,实现多模式服务。”

SpaceX副总裁马克·容科萨曾透露,完成12次发射后星链将覆盖美国,24次发射后会覆盖世界上大部分人口,而30次发射后便会实现全球覆盖。

这也被认为是SpaceX的“聪明”之处。“SpaceX走了一条相对稳健的路,今年先在北美地区提供互联网服务,之后部署可能会停顿一下,不像OneWeb一开始就瞄准全球覆盖,不断投钱,但要等星座建好后才能运转产生收入。”中科宇航董事长、总裁杨毅强表示,星链实现全球覆盖也并不需要超过4万颗卫星,“马斯克就是先把势造出去,占住频率、轨道资源。这有点儿像房地产业,即使规划得再好,拍不到土地也没用。”

距离地球三四百公里到1200公里之前的空间被认为是低轨范围,这也是当下主要卫星互联网星座所处区域。“低轨卫星延时更短,星链的延时为20毫秒,而高轨卫星的延时多为大几百毫秒。低轨卫星离地面更近,地面终端所需功耗更小,体积也更小,方便拓展用户群。”谢涛告诉记者,此外高轨资源已经被瓜分完毕,SpaceX作为新晋卫星运营商肯定要开辟新的增量空间。

一场太空圈地运动正在展开,SpaceX迅速占据低轨频率、轨道资源也被认为是驱动中国卫星互联网计划提速的关键。

“星链计划在550公里的轨道高度部署超过4500颗卫星,如果卫星定轨的精度比较高,每两层卫星之间间隔的距离缩短,比如可以每隔10公里就放置一层,纯粹从空间角度讲可以容纳的卫星数量很多,但如果结合技术与频率等因素的限制,我们推算低轨内可以容纳的卫星数量大概在10万颗。”谢涛告诉记者。

“轨道的使用原则是谁先占了就是谁的,后来的卫星如果与之前的卫星发生碰撞,要负全责。”有商业航天资深人士表示,相比于轨道资源,更为稀缺的可能是频率资源,“国际电联规定以公司名义申请,谁先申请谁先用上就是谁的。在卫星互联网可用频率申请的排名上,中国排在60名开外。”

“其实就是提交晚了,频率也是先到先得,SpaceX、OneWeb可能在几年前就提交了申请。”有卫星公司负责人告诉记者,在中国需要由操作的公司将卫星资料报给工信部无线电管理局,获批后再通过官方渠道提交到国际电联排队。“此前一些中国公司都没机会到国际电联排队,因为中国的规则是必须协调各家公司,互不干扰,结果内耗严重,大家互相不同意。”

“希望国家政策层面适当放

宽,更加开放支持民营企业参与,发挥体制机制优势,参与国际资源竞争”,高千峰告诉记者,例如美国FCC大力支持SpaceX星链和亚马逊的柯伊伯计划等,并鼓励参与政府和军方相关项目,促进了这些公司的快速发展。

“频段资源必须去抢。”谢涛认为,未来低轨频段资源的争夺是大国间的博弈,“此前SpaceX一颗卫星就有与外国卫星发生碰撞的可能,按照优先级SpaceX应该避让,但就是不让,已经打破了之前的规则”。

中国真的需要卫星互联网吗?

在抢占频段资源的背后是卫星互联网可能带来的商业利益。

据美国卫星产业协会(SIA)统计,2019年火箭发射业务在整个航天经济中占比仅约1.3%,产值大概为49亿美元,哪怕SpaceX包揽了全球发射业务,能给其带来的收入不过如此。

“通过星链计划,马斯克其实是在给自己创造需求,其实很多卫星运营商并没有选择SpaceX的火箭,而美国军方和NASA每年给SpaceX的订单可能只有两三家。”杨毅强告诉记者。马斯克曾估算星链每年可以为SpaceX带来300亿美元收入,是火箭发射业务的十倍。

目前,SpaceX正在争取美国农村数字发展机遇基金,该基金计划在十年内拨款204亿美元为美国1450万人提供网络服务,马斯克一再表示,星链的目标客户与传统电信运营商不同,不会对他们构成威胁。

“美国的互联网巨头,如谷歌、Facebook等近年来遇到了用户数量增长瓶颈,因此对于拓展互联网的覆盖范围有现实需求,也曾实验过用热气球、飞机作为基站提供互联网服务,目前来看卫星互联网的方案更为靠谱。”中科院创新合伙人米磊表示。就在星链计划在2015年年初公布之后,谷歌便联合富达投资向星链“定向”投资10亿美元。

“中国移动网络覆盖率远高于美国,甚至已经实现了‘村村通’,不像美国一些地广人稀的中西部地区确实没有被地面网络覆盖。”米磊认为美国对卫星互联网的需求比中国更迫切,“由于在人口密集区地面基站的成本远低于卫星互联网,因此地面基站覆盖好的区域,一般不需要卫星互联网,铱星计划就被2G基站打败了,说到底是因为地面基站成本更低。”

谢涛则认为,在中国一些中西部地区的农村,可能用卫星提供网络服务更为划算,“比如一个村庄要实现信号覆盖,建设铁塔、基站后,光电费一年可能就要花费十几万元人民币,但实际上日常对于网络的需求没有那么大的情况可能使用卫星就比较划算。”

“地面网络无法有效服务的地区肯定是卫星互联网要优先解决的刚需,但未来一定会和地面网络融合在一起,在不同的场景下互为补充。”高千峰设想了一种场景:5G基站的密度是4G基站的10倍左右,其大范围建设覆盖会面临巨大挑战,未来同一座铁塔上可能既有5G基站也有卫星互联网终端,通过卫星网络解决数据回传问题,卫星互联网的引入节省了运营商一部分铺设地面光纤的成本。“只要能够提供好的网络体验,并且成本足够低,在人口密集的城市卫星互联网依然可以融入。”

那么,卫星互联网的网速能够达到怎样的水平?在SpaceX此前的测试中,下行速度可以达到每秒100兆左右。“其实星链还可以做

到更快通信速率,银河航天与运营商进行的卫星互联网与地面5G网络的融合测试中,手机实测下载速率可以达到每秒382兆。在最近的速率测试中,单终端通信速率最高达到每秒1.5G。”高千峰表示。

今年以来,SpaceX已经先后发布星链的用户终端机与路由器,就在其商业应用推进的同时,星链也迅速与美国军方深度捆绑。

今年5月,SpaceX与美国陆军签署一项协议,前者将用3年时间试验利用星链在各军事网络间传输数据。早在2018年,借助仅有的两颗测试卫星,星链向一架军用运输机的信号传输速率就达到每秒610兆,足以在一分钟内下载一部电影。SpaceX在火箭发射市场已经多次拿到美国军方订单,其在马斯克的个人注资之外获得的第一笔投资便来自美国国防部高级研究计划局(DARPA)。

“通过‘寓军于民’的方式,星链可以满足美国的军事需求。”杨毅强认为,卫星互联网绝不仅仅是为地面网络无法覆盖的地区提供网络服务那么简单,背后有很多军事和国家安全的考虑,“同样,对于中国来讲,网络安全一直是悬在头上的一把剑,毕竟服务器都在海外,而卫星互联网相当于重新构筑新的网络系统。”

谢涛也认为,在中美商业需求确实有差异的情况下,国家战略与军方的需求确实存在。“卫星互联网更像天基的铁塔,不只能提供宽带服务,如果在上面搭载摄像头,就可以提供遥感服务,如果加上导航增强的载荷,就可以为自动驾驶提供服务,根据搭载载荷的不同可以产生诸多应用,更像是天基的信息高速公路。”

中国民企的机会

在卫星互联网被纳入新基建范畴后,兴业银行研究团队曾估算称,今年中国该领域的投资额将达到117亿元,这无疑会为中国方兴未艾的商业航天市场带来刺激。“国家把卫星互联网确定为投资方向之后,跟5G的建设一样,上万亿的投资对整个产业链是一个巨大的带动。”米磊表示。

SpaceX并未披露星链计划的总投资额,但9月底马斯克在推特上表示,在获得稳定、可预期的收入后,星链资产将会上市。这是SpaceX管理层年内第二次明确表示将剥离星链资产将其上市。“星链这部分资产肯定会上市,目的就是拓宽融资渠道。”杨毅强认为,组建卫星互联网星座的条件之一便是超强且持续的融资能力。

据企查查数据,今年上半年与卫星互联网相关的企业新注册1128家,同比增长158%。

“中国目前可能没有一家商业公司可以出資几十亿元建设一个卫星互联网星座,中国所有商业卫星公司的融资额加起来可能还比不上SpaceX一次的融资额。”谢涛表示,SpaceX在今年8月的一次融资额就高达20亿美元。“在这个背

景下,为国家的卫星互联网计划做配套对于商业卫星公司而言是一个比较确定的市场。”

“卫星互联网的概念会‘引爆’商业航天,如果没有这个概念,其他商业卫星市场如遥感、导航增强等对于发射的需求没有那么大,体制内的火箭完全可以满足。”杨毅强表示。

有业内人士表示,在中国卫星互联网计划推进过程中,如果民营公司火箭的成本比现有体制内火箭更为便宜,国家一定会采购。“发挥民企的鲇鱼效应,可以降低卫星互联网建设的成本。”

谢涛希望未来用卫星互联网传输每比特信息的成本可以降低到与4G网络相当的水平,“目前星链已经基本达到,马斯克公布的每颗卫星成本低于50万美元,再加上100万美元左右的发射成本,加起来每颗卫星的成本在150万美元左右。”相比之下,OneWeb单颗卫星的报价为100万美元。

SpaceX利用可重复使用的火箭降低发射成本的故事众所周知,其实SpaceX同样大幅降低了卫星成本。有业内人士表示,目前星链计划使用的通信卫星的大小多为260公斤,同等卫星在中国的制造成本为每颗三四千万元人民币。

“关于SpaceX如何控制卫星成本的信息很少,我们推测他们可能引入了一些特斯拉的生产能力,使用了一些汽车级、商业级的元器件取代宇航级元器件,两类元器件的成本可能相差一个量级,十倍、数十倍都有可能。”谢涛说。

这一降成本的思路在SpaceX制造火箭时就可以看到,当马斯克得知用于火箭整流罩内冷却的空调系统需要花费300万到400万美元时,就决定用6台商用空调机组取而代之。

“我们甚至猜测星链的卫星在出产后只会做简单的测试,如果按照中国的标准做严苛的测试,一个月都难以完成,所付出的人员与时间成本都很高。”谢涛表示。

高千峰也猜测说,特斯拉的生产能力赋能了SpaceX的卫星生产,“用工业化量产的模式做卫星,这样才有可能从根源上降低成本,如果做了60颗卫星每颗都不一样,成本也降不下来,要像生产汽车一样实现量产。”

“要实现量产有一些关键的因素要解决,第一是标准化,有标准之后才适合产线生产;第二是一定程度的自动化,然后还要有一个比较强的供应链体系支撑。”高千峰表示,未来一颗卫星的成本可以降低到现有的十分之一,“十分之一是我们已经确定的数字,甚至可以达到几分之一。”

目前,SpaceX正在以每天两到三颗、一个月60颗左右的速度生产卫星,而到今年年底,其累计发射的卫星数量将会超过千颗。

“低轨卫星互联网星座计划动手越晚越吃亏。”有资深航天人士这样感慨。