

本报记者 刘畅 实习生 魏迪轩

今年9月末的一个下午,在山东日照附近海域,捷龙三号运载火箭喷吐着尾焰,将12颗卫星送入太空。这一次成功发射,意味着吉利星座一期组网完成,能够实现除南北极外全球地表任一地点实时通信覆盖,这也是国内首个实现大规模全球商用的卫星通信星座。

建设并运营这一国产星座的是一家名为时空道宇的浙江民营企业。而企业背后的掌舵人,是在航天与通信领域创业十余年的“80后”王洋。

对王洋的采访安排在他的办公室。和记者采访过的不少航天领域创业者一样,王洋看起来冷静、自信。交谈中,他鲜少用浪漫化的表达,面对提问总是有一说一。

谈及对未来的预想,王洋格外务实。同样做商业航天的朋友有时会和他分享自己的愿景,比如载人洲际甚至星际航行。而王洋却说,他要计算一下自己团队的年龄和可持续发展的时间,如果再干20年,有可能实现哪些目标。

采访过程中,王洋的眼神中唯一一次流露出些许波澜,是谈及企业首发两颗卫星失利时:“真的很耻辱,本来等待了这么久就很压抑,然后亲眼见到火箭升空100秒后就失稳了。”他的语气难得地变得有些激烈,“那时候有人觉得商业航天就是个骗子,见不着的东西都觉得自己是骗子。”

如今,中国的商业航天已经一次次用成功发射和入轨证明,这是一条切实可行的路。最近,国务院办公厅印发《关于进一步促进民间投资发展的若干措施》,提出13项针对性政策举措。其中特别提到,引导民间资本有序参与低空经济、商业航天等领域建设,积极支持有能力的民营企业牵头承担国家重大技术攻关任务。

距离2014年国家首次提出鼓励民营资本进入航天领域已经过去了11年。王洋的故事是中国商业航天发展的一个缩影。

离开体制,造卫星

2008年,哈工大毕业的王洋入职中国科学院上海微小卫星工程中心。彼时,卫星的主要用途与国家任务挂钩,稳定、先进是第一考量,而行业应用还未有探索。一群航天工作者在体制内进行着复杂、精密的工作,投入着全部热忱:“我们也不太关注外面的经济周期。当时的金融危机似乎与我们关联不大。”王洋回忆,国外的行业信息大家只能偶尔从网络、报刊上捕捉到一点,SpaceX、商业航天等都只是模糊的名词。

2014年,一切开始改变。那一年,国务院首次提出“鼓励民间资本研制、发射和运营商业遥感卫星,提供市场化、专业化服务”。随着此后一批政策出台,商业航天产业的发展逐渐打开大门。放眼国际,SpaceX于2015年提出星链计划,低轨卫星轨道和频谱资源竞争也进一步加剧。

仰赖中国科学院上海微小卫星工程中心灵活的体制机制,王洋保留岗位编制,暂时离岗创业,成为第一批“吃螃蟹的人”。2014年初,他成立上海欧科微航天,专门研发低轨通信卫星。

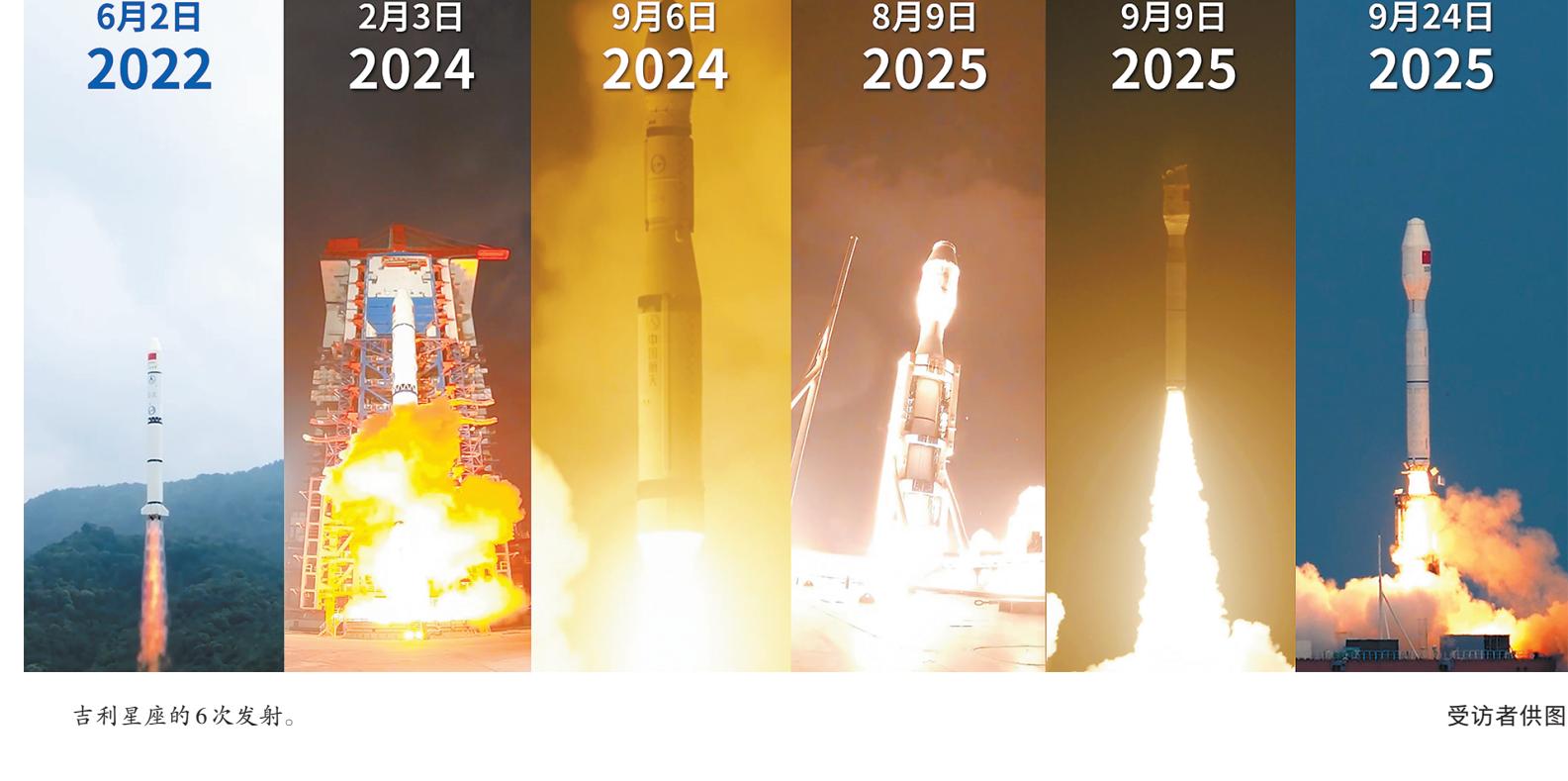
对于他的决定,同事们看法不一。有人说公司是去做买卖,有的人觉得企业的机制让执行效率更高,更容易放开手脚做新尝试。

王洋自己却想得很明白。他认为,把卫星送上天还远远不够,卫星技术应该真正服务大众,具有普惠性。王洋有一个判断,那就是基于微小卫星的低轨卫星通信是通信和航天必然要走的路。

秉持这个想法,王洋带领团队开始了“从0到1”的探索。彼时,国内的卫星都是定制化,没有可复制的量产体系,几乎全部为“型号工程”服务,很多关键部件想买也买不到。于是,从星座构型设计、卫星模块化设计、卫星量产AIT(总装集成测试)到星座级测控、星座运营等,团队逐一开展全栈自研。

王洋没想到的是,最先向他抛出橄榄枝的是一家汽车企业。

专访时空道宇CEO王洋——瞄准星辰大海搭“星座”



吉利星座的6次发射。

受访者供图

“远一点,再远一点”

在王洋描述的那个2030年,中国地表所有的东西——手机、汽车、高铁乃至低空飞行器,都会进入泛在连接、无缝漫游,可以和卫星实时连接,也能和地面基站设备连接,实现真正意义上的万物互联。当8G时代来临,从我们生活的这颗蓝色星球到火星的一路上,都将会卫星网络信号覆盖。



王洋

投资总额达35.71亿元。同样是在2018年,美国SpaceX建造的猎鹰火箭首飞成功,商业航天成为备受资本追捧的新产业。

和李书福的这次对话,让王洋更加坚定了踏入新浪潮的决心。不久之后,王洋团队与吉利合资的浙江时空道宇科技有限公司正式成立,王洋也彻底放弃了体制内的工作与稳定的收入,开始再度创业。时空道宇的18位创始成员中,14人是工程师,平均拥有15年航天领域工作经验。履历一亮出来,几乎都是卫星总指挥、副总指挥、总师、副总师。

虽然成立了公司,但王洋总觉得大家身上那种航天人的精神和骄傲一点都没变,“对于所有技术设计的质量,我们有着苛刻的要求,甚至比在体制内更自信一些,因为这家公司是大家一起创立的”。

为了获得更多支持,2019年王洋和李书福一同去北京拜访了相关主管部门的领导。对方问:“现在的手机移动网络已经很好了,你们的低轨通信卫星到底能干什么?”王洋说,我们要建中国第一个商业化通信星座,主要面向那些没有手机信号的地方,以及各种应急情况,仅是这部分市场就已经足够承载商业模式了。李书福则说,车本身也是一个巨大的应用场景。

相关数据显示,2018年中国商业航天共发射13次,成功将36颗卫星送入太空,年度投融资

首发的两颗试验星经历了12次大型试验,1800多小时的测试最终设计研发出来,但委托发射的火箭那头又出了问题,需要“归零”等待。这一等,就是整整441天。

2021年12月,王洋终于等来了首次发射。影像资料中,王洋挺胸抬头盯着现场测控大屏,眼中满是期待。突然,火箭尾焰失稳,发射失利,王洋的肩膀随之一点点垂了下来。

不过,航天人对于痛苦的忍耐力似乎较之常人更强。王洋没有继续等待,而是同步开始推进吉利星座首轨“一箭9星”量产卫星的研发。

与吉利深度合作后,王洋团队很快造访了吉利研究院。他迫切地想要知道汽车工业的大规模量产到底是怎么做的,工艺流程能否用于卫星制造。2021年,吉利旗下的台州卫星超级工厂正式投产,建立了超过200个标准模快仓库,通过“搭积木”的组合方式,满足不同型号卫星的共性和差异化需求。当然,还有很多卫星制造和测试的流程依然无法直接套用汽车流水线。于是,王洋团队创新实现了量产AIT(总装集成测试),将每颗卫星的制造周期压缩到了28天。

2022年6月2日,吉利星座首轨9星发射成功。此后3年,又连续成功发射5次,吉利星座一期终于实现组网。

面向未来,扩市场

完成组网后,王洋又有了新的目标,那就是争取更多用户。

上世纪90年代,摩托罗拉斥资50多亿美元,组建了66颗卫星的全球通信网络“铱星计划”。但是,由于成本高昂、应用不足,“铱星”仅存活了16个月便宣告破产,直至2000年被收购后才慢慢重回正轨。

“铱星”的故事讲述了一个浅显直白的道理:没有足够的用户,就无法形成商业闭环,也无法实现企业的盈利和星座的价值。

那么,吉利星座的用户天花板够高吗?到底谁能够使用这些功能?

“车”成为第一增长曲线。2023年9月,搭载有时空道宇卫星通信终端的极氪001 FR量产上市。此后,极氪大部分车型,领克、吉利银河部分车型均配备了时空道宇自研的双向卫星通信技术。

“马斯克的特斯拉也没有用到他的卫星通信技术,从这个角度来看,吉利将卫星通信和车考虑在一起,是行业领先的。”王洋说。

2025年7月,时空道宇与曹操出行达成战略合作,为其Robotaxi车队提供卫星通信与高精定位服务。“智能汽车正在迈向全场景在线时代,要随时能够通信、定位,不能离开城市就失联。从这个意义上说,卫星连接对汽车不是锦上添花,而是未来智能化的基础设施。”王洋认为,汽车场景的天花板非常高。中国每年的汽车销量有3000多万辆,如果未来有相当比例的车型具备卫星连接能力,就将成为一个千万级、长期持续的规模市场。王洋还透露,在矿山等无人区或跨境使用的商用车和工程机械设备,对卫星通信有刚性需求,时空道宇目前已经与多家企业合作。

除了车这一成熟落地的商业化入口,卫星物联网能够应用的空间还有海洋渔业、能源电力、林业环保等,无人系统将成为另一条增长曲线。未来,具备智能、无人机、无人机、无人矿车、无人巡检设备等所有能够自主运行的器械,既然要求“永不掉线”,就需要卫星通信服务。

为了扩大用户规模,时空道宇选择积极布局海外市场,已经进入20多个国家和地区。王洋表示,英国、美国的星座仅服务于部分发达国家和地区,还有很多市场空白可以填补。

目前,吉利星座已具备2000万用户的服务能力。未来更多卫星入轨后,这一数字将有机会进一步扩大。根据王洋的计算,吉利星座设计建设周期大约是美国同类型的60%,成本为1/6到1/7,规模则大约是其10倍。王洋说:“除了火箭是买的,发射场是租的,其他所有核心的东西——卫星的研制、地面的系统、应用的芯片全是自研,因此成本可以控制得非常极致,那么将来在海外,我们的竞争力会比美国强上许多。”

有观点认为,2026年或将成为我国卫星发射大年,尤其是通信卫星发射爆发性增长的一年。国家层面,“星网”与“千帆星座”正加快部署;民营航天领域,蓝箭航天旗下的鸿鹰科技正规划低轨通信万星星座“鸿鹄-3”,“极光星通”则宣布完成A3轮融资,计划发射12颗激光通信网络卫星。之所以要瞄准“星辰大海”,是为了抢占全球互联网基础设施的战略高地,从而提升国家在通信、军事、经济等领域的自主权和国际竞争力。

王洋也给吉利星座设置了一个KPI,那就是未来3年能够达到200万用户规模。与此同时,二代星座的系统设计工程试验3年前就已经开始。

在王洋描述的那个2030年,中国地表所有的东西——手机、汽车、高铁乃至低空飞行器,都会进入泛在连接、无缝漫游,可以和卫星实时连接,也能和地面基站设备连接,实现真正意义上的万物互联。

那么,如果想远一点、再远一点呢?此时,王洋终于展露出了一些独属航天人的浪漫:“当8G时代来临,从我们生活的这颗蓝色星球到火星的一路上,都将会卫星网络信号覆盖。”

上海东安国旅

出国出境139个国家及地区

国内各省各地精品旅游线路

www.da560705.com

L-SU-CJ01527

电话53829270 13816308046

地址:上海市黄浦区西藏南路99号(西藏路口交通银行楼上)

恒基大厦7楼706室(交通银行8号)

线14号线世界大都会6号出口

16:17 故事片:天龙八部

18:16 故事片:夺命枪痕

20:03 故事片:百团大战

22:23 译制片:夺宝奇兵:

命运转盘(美国)

央视九套

11:25 大自然的致命猎手

13:31 自然协奏曲

16:29 大自然的致命猎手

18:27 北极熊的生存之旅

20:00 定陶战役

21:00 大自然的致命猎手

22:04 西迁壮歌;

野性的守望

央视十一套

11:27 剧场:小娘惹

13:08 角儿来了:黄梅新声

14:27 越剧《孟丽君》

(主演单仰萍)

21:30 体育世界

23:35 2025/2026 赛季花样

滑冰大奖赛芬兰站

央视六套

10:45 故事片:大捷

12:47 故事片:

摇啊摇,摇到外婆桥

14:43 译制片:拳手肖尔加

(塞尔维亚)

16:00 评剧《花为媒》

22:12 剧场:暖阳之下

电视节目预告仅供参考

以电视台当天播出为准

本报记者 刘畅 实习生 魏迪轩

责任编辑:陈抒怡

版面设计:陈抒怡

版面设计:陈抒怡