

# 商业航天的“春天”：投资火热 产业规模破万亿

本报记者 李昆昆 李正豪 北京报道

“对我来说，在未来，我们在太空中承载着人类文明，在星际间遨游。我认为，这是非常令人兴奋的未来。”这是太空探索技术公司SpaceX CEO 马斯克近期在接受媒体采访时说的一段话。

## 国内商业航天崭露头角

我国商业航天自2015年起步以来，产业规模呈现逐年增长态势。

2015年，国家发改委、财政部、国防科工局等联合发布了《国家民用空间基础设施中长期发展规划（2015—2025年）》，明确鼓励民营企业发展商业航天。也是从这一年开始，中国民营商业航天事业按下加速键。2015年，也被认为是中国商业航天的发展元年。

火石创造根据公开资料整理的数据显示，我国商业航天自2015年起步以来，产业规模呈现逐年增长态势，产值由2015年的3764亿元增长至2020年的10202亿元，年均增长率达22%。

而截至2021年底，已披露的中国商业航天产业相关投融资接近400亿元，分布于产业链的各个模块。从产业链看，中游的地面设备制造和下游的卫星应用及运营两个模块的商业价值较高；而产业链上游的卫星制造和发射服务处于初步发展阶段。

据了解，深蓝航天聚焦在液体回收复用运载火箭方向，是一家自研自产可回收复用火箭，并向市场提供发射服务的商业航天高新企业。

此次深蓝航天执行公里级试验所使用的箭体依然是“星云-M”1号试验箭，已经执行3次飞行任务，7次地面静态点火，做到了液体运载火箭的可回收复用。

众所周知，SpaceX正是凭借可回收复用的火箭技术，让航天发射成本大幅降低，才获得了巨大的成功，马斯克的星链计划也有了从科幻变成现实的机会。在科技领域，

商业航天不只是马斯克的梦想，国内一些企业也在暗暗发力。最近，深蓝航天自主研发的“星云-M”1号试验箭完成了1公里级垂直起飞及降落（VTVL）飞行试验，深蓝航天由此也成为了全球第二家完成液氧煤油火箭垂直回收复用全部低空工程试验的公司（第一家

为美国的SpaceX）。

深蓝航天相关业务负责人在接受《中国经营报》记者采访时表示，“深蓝航天一直致力于实现可回收复用火箭的目标。国内未来的商业火箭都有发射频率提高和发射成本降低的需求。商业可回收复用火箭，在全球都具有可预见

的巨大需求，这也是深蓝航天全力以赴的唯一目标。”

记者了解到，目前，商业航天市场正吸引越来越多产业资本的关注和投入。国内的VC/PE（风险投资/私募股权投资）市场中，参与商业航天领域相关投资的机构已超100家。2022年第一季度，国内

至少21家商业航天企业宣布获得融资。

航天产业是当今世界上最具挑战性和广泛带动性的高科技领域之一，是国家综合国力的集中体现，是国家战略新兴产业和先进制造业的重要组成部分。而商业航天作为我国航天工业发展的重要

补充和生力军，近年来在各级政府的扶持和引导下发展迅速，依托中国雄厚的航天工业技术基础和人才储备，商业航天企业在研发设计、生产制造等方面具备一定的规模，但我国商业航天产业整体仍处于探索和业务布局阶段，离形成真正的产业闭环还有较长的路要走。



航天产业是最具挑战性和广泛带动性的高科技领域之一。

视觉中国/图

往往突破一个技术难点就能在短时间内取得突飞猛进的发展。

深蓝航天方面告诉记者，“火箭回收主要有四个领域的技术难点，分别是：回收复用火箭的总体设计，多次启动和大范围调节的动力系统，返回着陆飞行控制和返回火箭结构机构。而本次深蓝航天公里级垂直回收飞行试验的成功，标志着深蓝航天已经初步掌握了这些核心技术。”

在全球航天战略部署加快的新形势下，中国也积极投入到“航天强国”的建设中，商业航天在近几年得到快速增长并初具规模。

iMedia Research（艾媒咨询）数据预测，2022年中国商业航天的市场规模将突破1.5万亿元，相较于2020年预计有47%的增幅，中国商业航

天将步入黄金时期。

随着政策持续发力，我国的商业航天领域融资规模也不断增长。目前，在国内的VC/PE市场中，参与商业航天领域相关投资的机构超100家，2021年我国商业航天企业共完成了18轮融资，大部分集中于运载火箭和卫星开发企业。根据智能产业媒体智东西的数据，2022年第一季度，国内至少有21家商业航天企业宣布获得融资，公开披露的融资总额超过37.3亿元人民币。其中，火箭相关厂商占比超过50%。

艾媒咨询CEO张毅告诉本报记者：“我们国家航天总体来说主要分为两部分：一部分是以中国航天科技集团（以下简称‘中国航天’）为主的央企，另一部分就是以

新兴的民企为代表的商业航天。

其实民企商业航天总体来说起步相对晚一些，但是发展的速度还是非常快。尽管民营商业航天发展只有短短几年时间，但现在已到了可批量发射卫星，同时能够做到可回收，部分产品已经进入商业领域，应该说这些都非常重要。”

张毅认为，民营商业航天也是国家航天一个重要的补充力量。目前，在全国范围内拿到投资的民营商业航天企业数量不少，发展势头还是比较强劲的。当然美国开展的时间相对比较早一些，与美国相比，我国在发射卫星方面还不是一个量级，美国发射了很多，已经处在商业的应用阶段，所以在在这方面，国内民营商业航天仍然需要去追赶。

## 与美国商业航天仍有差距

“中国的商业航天，未来的五到十年，会进入一个迅速发展的阶段。”

与美国商业航天相比，国内商业航天还存在差距。

艾媒咨询数据显示，在美国政府及社会资本等的支持下，SpaceX研制了猎鹰9号、猎鹰重型火箭、龙系列航天器、星舰SN15飞船等极具竞争力的商业航天产品。数据显示，2011—2021年间SpaceX共进行了141次发射、100次成功回收火箭、78次助推级复飞。其中，SpaceX的猎鹰9号火箭在全世界火箭梯队中表现突出。

截至2022年3月，马斯克的星链计划发射卫星超过2000颗，而且这些卫星都是过去三四年发射的，星链计划的意义不仅在于实现太空互联网通信，更是提前抢占了仅存的近地轨道资源。

深蓝航天本次公里级VT-VL垂直回收试验飞行的完成，也宣告低空回收阶段画上了圆满的句号。

深蓝航天向本报记者透露，下一阶段，深蓝航天将采用与入轨火箭完全相同的全尺寸试验火箭，继续进行高空回收试验阶段（类似于SpaceX第二阶段采用全尺寸样机“猎鹰9号R”进行回收测试），向着10km、100km的高度快速突破迈进，最终实现入轨火箭一子级的可控回收和重复使用。

深蓝航天目前的技术水平相当于SpaceX在2014年初的水平。若一切能够按照规划进行，

深蓝航天将会在2024年年底之前完成“星云-1”运载火箭的第一次入轨发射—回收任务，中国可回收运载火箭商业化运行将再进一步。

张毅表示，我们与国外相比不足的地方有两个方面：一是资本还没有足够灵活。当然，这与美国在过去几十年在资本市场的耕耘有很大关系。二是时间问题，实际上（技术等方面）仍然有一定的差距。

当然从未来的趋势看，中国商业航天的后劲十足，主要有以下一些原因：一是以中国航天为代表的国内航天工业发展多年，这些央企原先积累的庞大基础和资源，为中国未来民营商业航天的发展打下了强劲的行业基础。

二是中国航天人才储备丰富。目前来看，国家商业航天人才储备以工科院校为主，尤其是工信部旗下的哈工大、北航等，工科类的院校应该都有很大的后劲，中国的工科人才目前积累了接近两亿人。

三是从发展空间看，商业航天包括未来（航天器）的入轨，以及卫星所带来通讯等产业的机遇，为未来的商业航天提供很大的机会。“所以，中国的商业航天，未来的五到十年，会进入一个迅速发展的阶段，这没有任何值得怀疑和争议的地方。”张毅说。

# 巨头扎堆“墨水屏” 产业探索“破圈”之路

本报记者 曲忠芳 李正豪 北京报道

近一段时间，沉寂许久的墨水屏领域热闹起来。继华为以Mate-Pad Paper进军墨水屏平板市场后，汉王科技（002362.SZ）、海信等多家厂商争相推出了最新的墨水屏设备，产品形态涉及平板电脑、手写电纸本、阅读手机等。另外，据以预测苹果公司新产品而被业界所知的分析师郭明錤透露，苹果正在测试彩色电子墨水屏技术为可折叠产品做准备，不过截至目前，苹果公司方面尚未对此消息置评。

《中国经营报》记者了解到，电子墨水屏又称为电子纸显示技术，尽管它最早可以追溯到上世纪70年代打印机公司施乐的开发，但业界普遍以1997年美国麻省理工大学教授约瑟夫·雅各布森等人创立的E Ink公司作为墨水屏技术发展的开端，E Ink公司于2009年被中国台湾的元太科技收购。要说墨水屏商用的里程碑式产品，莫过于2007年亚马逊推出的Kindle电子阅读器。在智能手机“大混战”的年代里，部分厂商也曾试图将墨水屏应用到平板电脑、手机上，但因阅读功能及市场需求的局限性，墨水屏难以成为“标配”。

业界多位人士在接受本报记者采访时指出，与手机等电子设备日新月异的持续升级换代不同，墨水屏产品的“进化”则相对缓慢，这主要是因为市场规模有限，难以支撑技术的持续创新。墨水屏虽然难以成为主流智能设备的标配，但在垂直领域的应用仍存在一定的增长空间。对于产业链上下游来说，参与厂商需要在智能物联网（AIoT）时代挖掘更多的应用场景，找到新的价值支点。

## 国产厂商“参战”的背后

近日，汉王科技推出了一款10.3英寸的汉王手写电纸本N10。发布会现场，汉王科技副总裁王杰表示，该款产品的研发打磨历时2年，通过数以万计的研发论证与消费调研，根据用户的痛点和需求做加减法，摒弃了一些“华而不实的伪需求”。比如，去除了电容屏和导光板，降低了31%的厚度，能够消除普通电容屏产品书写时误触的不便。

据王杰介绍，汉王科技的第一款电子纸产品发布于2009年，此时距亚马逊首款Kindle阅读器面市已近2年。此后经历迭代，汉王科技对上游内容资源进行整合，实现了

从终端提供商向“内容+终端”提供商的转变。伴随着无纸化办公的流行，汉王科技从2020年开始推出手写电纸本，借此完成从大众阅读向职场智能办公手写无纸化设备布局的转变。

不同于汉王科技持续多年的投入，华为可谓是在墨水屏领域的新晋选手。今年巴塞罗那世界通信展期间，华为推出了搭载鸿蒙操作系统 Harmony OS 2 的墨水屏平板 MatePad Paper，该设备在国内售价2899元起。

而海信则是国内少数坚持推出墨水屏手机的厂商之一，最新发售的A9阅读手机采用

6.1英寸定制墨水屏，在刷新速度、色温调节等方面比前代明显提升，售价1799元起。

本报记者从主流电商网站搜索“墨水屏”发现，目前，国内市场上的墨水屏设备品牌众多，除了汉王科技、华为、海信，还有科大讯飞、文石、小米、亚马逊 Kindle、大上科技、掌阅 iReader 等。设备屏幕涵盖6英寸到10英寸多种尺寸，价格更是从六七百元到数千元不等。需要指出的是，这些设备大多数是电子阅读器产品，护眼、省电成为厂商营销中的主打标签。

产经观察家、钉科技总编丁少将认为，一些企业推出墨

## 阅读器之外的“破圈”探索

根据第三方机构洛图科技（RUNTO）数据，随着无纸化办公、数字阅读的习惯加速普及，大尺寸电子纸设备在2022年的出货量将达1500万台左右，同比增长超15%。

除了市场需求偏窄的阅读器之外，电子纸如何挖掘到新的“金矿”？从产业链上中游企业的表态来看，对于电子纸的未来增长前景或许不应悲观。

洛图科技（RUNTO）报告指出，目前电子纸产品上游供应链包括膜片厂商、背板厂商、模组厂商、芯片厂商，下游的整机厂商更是众多。今年4月中旬，作为最大膜片供应商

的元太科技表示，将与京东方、亚世光电等6家背板厂商、模组厂商等合作推广彩色电子纸的应用。除此之外，上游供应链的产能预计2022年将普遍扩大数倍。

公开信息显示，元太科技成立于1992年，主要经营 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）面板业务，2009年并购了美国 E Ink 公司，完成了电子纸上中游产业链的布局整合，从2016年底开始淡出LCD业务，专注于电子纸的研发与制造。根据元太科技的2021年财报，该公司去年全年营收196.5亿元新台币（约合43.62亿元人民币），创

下近9年来的最高值，净利润为51.5亿元新台币（约合11.70亿元人民币）。

元太科技官方透露，其全新电子纸显示屏技术将支持呈现普通显示广告使用率最高的黑色、白色、红色、黄色、蓝色、绿色和橘色七种颜色，非常适合低功耗、仅需有限色彩显示的电子纸应用，适用于零售、教育、办公、交通、医疗、工业、物流等多个领域。

元太科技董事长李政昊公开表示，若以全球3000万个10英寸电子广告屏计算，持续使用5年时间，与同样数量LCD广告屏使用的电力消耗相比，



众多厂商争相推出了最新的墨水屏设备。

视觉中国/图

水屏显示的终端设备，主要是针对垂直人群的特定场景需求开发，这属于企业的差异化竞争策略，因而并不具备普遍性。从用户的需求来说，彩色屏能显示更加丰富逼真的多媒体信息，而墨水屏在这方面则有天然缺陷。比如，智能手机

要标配墨水屏的话，既无必要，也无实操可能——不仅应用场景受限，还增加了大量的硬件购买成本和后期维护成本。现在智能终端广泛应用的 AMOLED 显示屏，已添加了健康护眼的功能，软件层面也设置了更多的护眼模式。

电子纸广告屏可减少1.2万倍的二氧化碳排放量；与一次性使用的印刷纸张相比，具有低碳、动态显示、类纸质感特点的电子纸广告屏则可减少6万倍的二氧化碳排放量。

而针对汉王科技发力的无纸化办公布局，易观分析师董振认为，随着国家碳达峰、碳中和“双碳”战略的加速落地，技术的进步协同智慧化场景应用的大规模普及，电子纸办公本设备未来将成为最具增长潜力的电子纸终端。同时，电子纸技术趋势正向大尺寸、柔性化、手写模块定制化方向发展。在无纸化办公的趋势下，带有手

写原笔迹等笔记功能的大尺寸电子纸办公本未来发展潜力非常巨大，有望实现办公场景下纸质记事本的替代。

丁少将指出，智能终端尤其是智能手机，就是从黑白时代进化到彩色时代，主流趋势是显示设备要追求更接近自然的色彩表现力，墨水屏的功能相对单一，很难成为主流智能设备的标配应用。目前，彩色墨水屏开启推广应用，未来在一些垂直领域存在一定的应用空间。对于参与企业来说，需要在物联网时代挖掘更多应用场景，如商超、办公等领域的数字标牌的应用，从而找到新的价值支点。