

证券研究报告

2020年02月07日

行业报告 | 行业投资策略

国防军工

卫星互联网 深度（二）

卫星互联网为龙首，北斗\遥感为羽翼

作者：

分析师 李鲁靖 SAC执业证书编号：S1110519050003

lilujing@tfzq.com

分析师 邹润芳 SAC执业证书编号：S1110517010004

zourunfang@tfzq.com

联系人 许利天

xulitian@tfzq.com



行业评级：强于大市（维持评级）
上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

- **全球49%人口未实现互联网覆盖，卫星互联网是突破数字鸿沟实现“全球互联”的核心基础设施：**目前互联网渗透率增长已明显放缓，且中低收入地区放缓更为明显。ITU指出通过传统通信骨干网络在人口与互联网渗透率低的区域实现全球互联的难度较大。卫星互联网是解决地球“无互联网”人口数字鸿沟的主要手段。
- **3GPP、ITU两大通信标准组织指出卫星互联网两大应用场景，商业价值外应关注空间轨位战略价值：**eMBB(增强移动宽带)：天地融合通信、全球互联mMTC(大规模物联网)：大规模物联网应用。除商业价值外，空间轨位战略价值也将成为卫星互联网公司的主要争夺点，我国预计也将出现1~2家Starlink级别卫星互联网企业参与空间战略资源前期开发的竞争。
- **全球卫星互联网建设于2020年正式开始，美1月份已发射120颗卫星：**美国开启正式商用卫星的密集发射，前两大星座今年计划入轨1800颗互联网卫星，对应制造和发射服务费用在30亿美元以上，2021年开始正式商用运营，到2028年Starlink全部组网完成，或将具备600亿美元收入(根据Spacenews报道，Starlink年内将进行24次发射，预计完成1440颗卫星入轨；Oneweb每季度将发射90颗卫星，2020年预计入轨360颗)
- **我国目前与美国为第一梯队，建设进度落后一年，目前仅中美两国开始全球卫星互联网的建设：**中国2020年1月银河航天已完成首次发射，鸿雁星座也计划于2020年进行试验系统建设，因美国试验卫星主要于2019年发射，因此我们认为，我国卫星互联网建设进度目前或落后美国约一年时间。
- **我国或诞生1-2家世界级卫星互联网企业，对标美国SpaceX(Starlink)建设计划，或需8年入轨1.1万颗；2028年预计我国卫星互联网总收入或可达580.5亿美元(3993.84亿人民币)。**
- **星座组建制造先行，卫星制造业与火箭制造业或将进入8年周期的高景气上行：**2021年或将出现22.5亿美元卫星制造市场，同比增长或可达332.7%，2021至2027年或为卫星制造高景气阶段。
- **卫星互联网应用与地面设备：**全球互联数据价值与大规模物联网服务将占据此行业最大比例产值，2028年或达500亿美元量级。
- **卫星互联网核心标的：**制造龙头-中国卫星；关注运营龙头-中国卫通；其他配套企业(航天电子、航天电器、华力创通、和而泰、上海沪工、欧比特、苏试试验、康拓红外、航天发展等)
- **战略级新基建——天基基础设施是大规模物联网的基础：**厘米级地理信息+全区域低延时数据传输+全球时频同步。副线北斗导航产业：振芯科技、航天宏图、四维图新、海格通信、华测导航
- **风险提示：**我国卫星互联网建设低于预期、通信技术发展低于预期，一带一路等国家卫星互联网应用放缓。

1

卫星互联网： 突破数字鸿沟，实现“全球互联”的核心基础设施

*说明：

本章节内容来自于：联合国国际电信联盟2019年9月公开报告

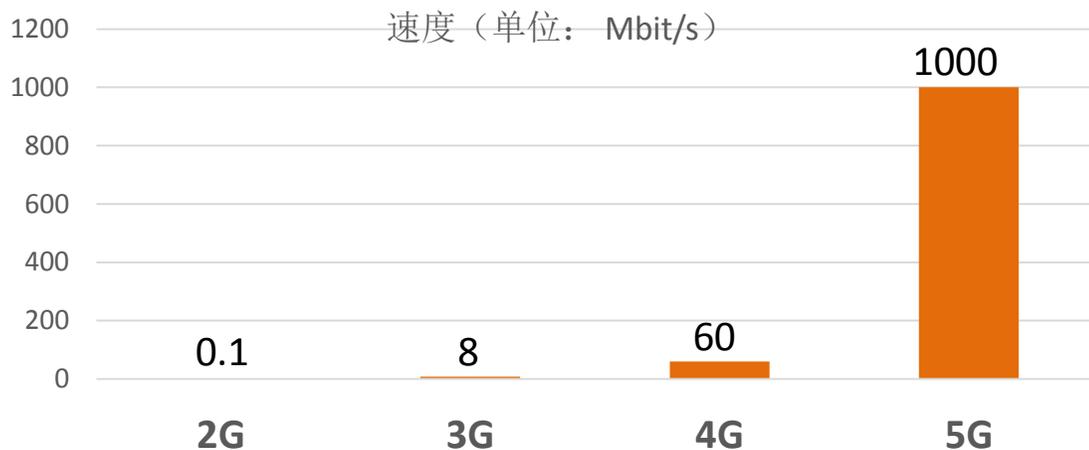
注：国际电信联盟是联合国负责信息通信技术事务的专门机构

1.1. 目前全球互联网发展存在鸿沟，近半数人口未进入互联网

根据联合国ITU Broadband Commission 2019年报告的全球互联网接入数据显示，全球76.47亿人口（2018，UN）中49%的人口依然未进入互联网世界，人口达37.4亿人，其中发展中国家55%的人口未能接入互联网。

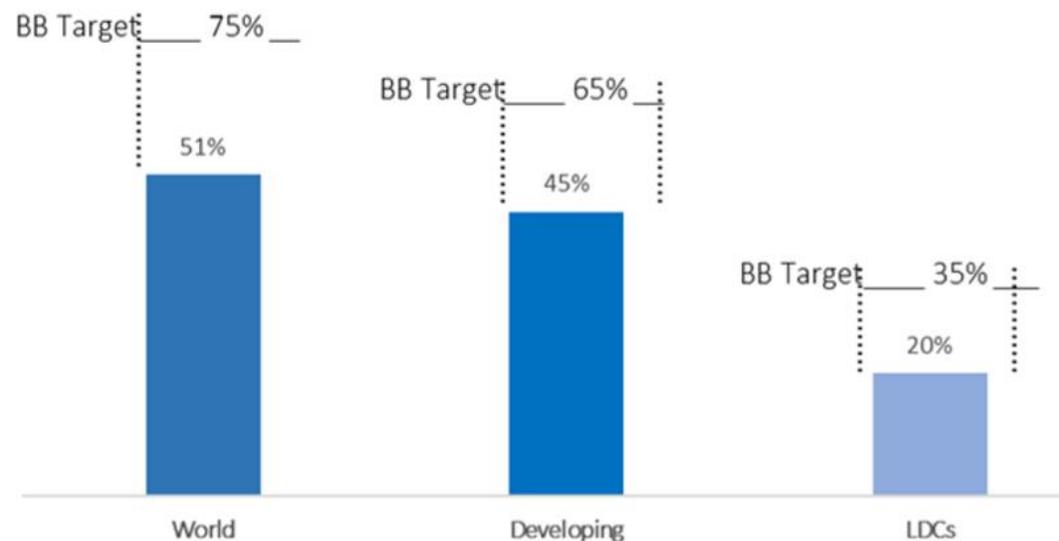
- 全球互联网接入水平存在巨大鸿沟：全球超半数人口处于3G以下阶段或互联网无覆盖

联合国此项统计数据统计了联接速度大于或等于256kbps的人口（约0.256M带宽），0.256M仅等于2G-3G的信息技术阶段。而发达国家和少数发展中国家已全面进入4G-5G阶段，信息基础设施鸿沟巨大。



资料来源：KensTech Tips，天风证券研究所

Internet user penetration, 2018



资料来源：联合国国际电信联盟《State of Broadband 2019》，天风证券研究所

1.2. 全球互联网渗透率增长趋于缓慢，“通信骨干网络铺设”难成为普及障碍

- 国际电信联盟报告指出：剩余地区互联网普及难度大

在普及2G的阶段，中低收入地区花费7年时间达到75%普及率，在目前的3G普及阶段预计将在未来花费6年时间达到75%普及率。

但是对于剩余未接入互联网的地区而言，新建通信骨干网络和运营的成本过于巨大，导致很难对该人口部分进行普及。（未连入互联网的人口达49%占比）

- 目前互联网渗透率增长已明显放缓，且中低收入地区放缓更为明显

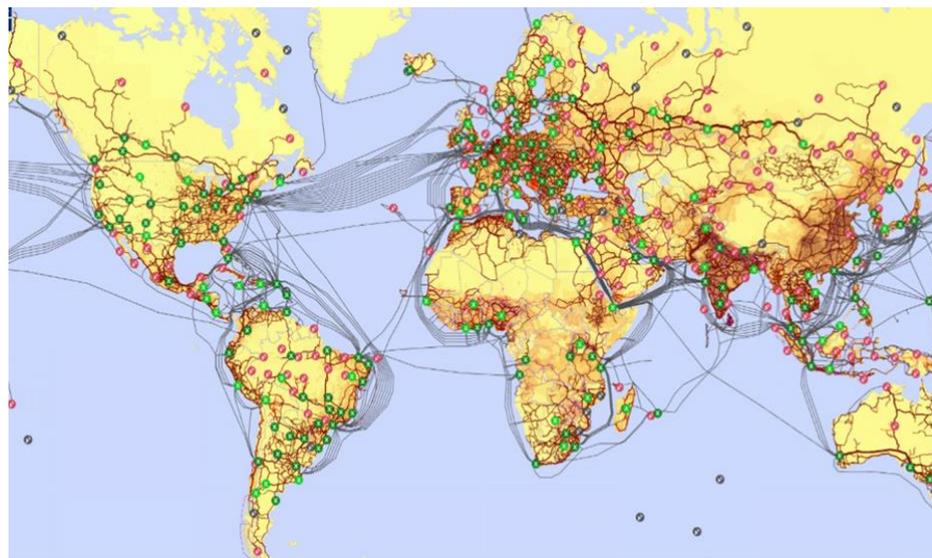
根据国际电信联盟2019报告显示，2019年2月截止相对前一年度家用宽带互联网渗透率提升仅**1.7%**，而低收入国家提升更低，仅为**0.8%**。

- 传统通信骨干网络在人口与互联网渗透低区域难度大：

互联网渗透低意味着该区域缺乏基础设施配套，如光纤骨干网、能源网络缺失等；人口密度低或意味着运营商投资回报不成比例。剩余未连入互联网区域一定程度存在上述两类问题，造成普及障碍。

下图可发现有很多区域并无通信骨干网覆盖

（点与线为基础通信网络）



资料来源：联合国国际电信联盟《State of Broadband 2019》，天风证券研究所

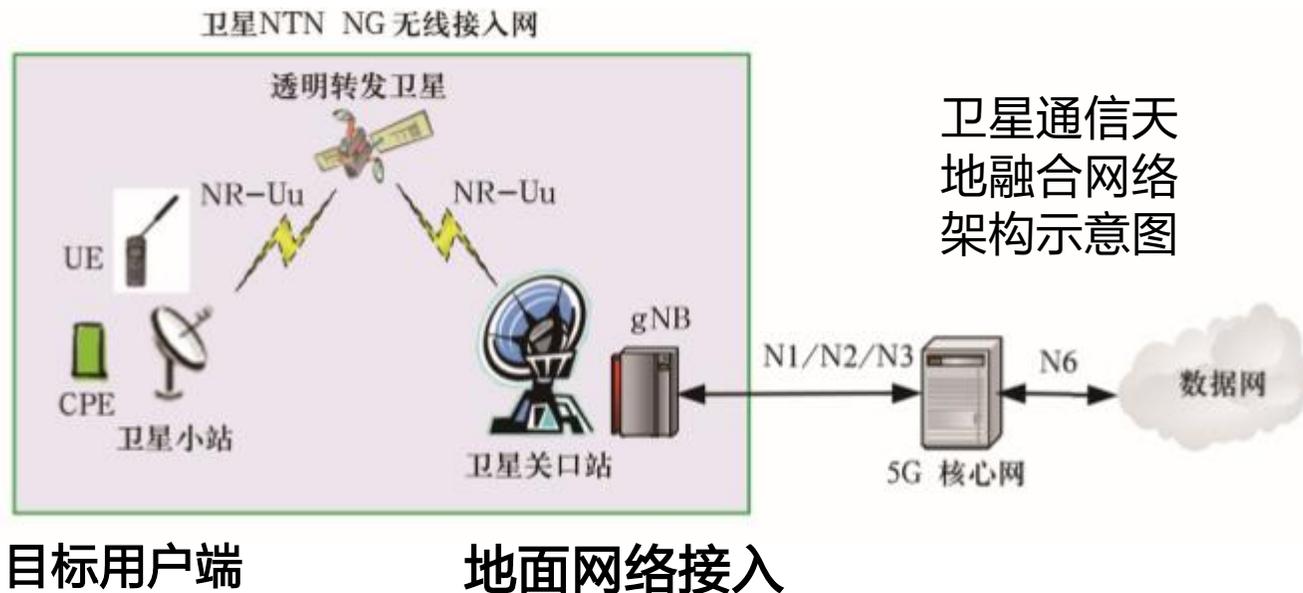
1.3. 卫星互联网是解决地球“无互联网”人口数字鸿沟的主要手段

卫星通信技术：是目前仅有的可同时实现抗毁性强、覆盖范围广、部署快速灵活、传输容量大、性能稳定可靠、不受地形和地域限制的通信技术，可以实现地面通信网络无法实现的广域无缝隙覆盖。

对于广大低业务密度地区与通信基础设施严重缺失地区人口（占全球总人口49%）来说，搭建卫星互联网基础设施来使其接入全球互联网是**核心解决方案之一**。

信息基础设施3大传输方式：

- **光纤：**用于骨干传输、固定接入。
- **地面无线通信：**用于移动接入。
- **卫星通信：**可用于骨干传输、远程接入、移动通信、固定通信、电视广播，在空天地海等各种环境适用，可在公网（广播/电信）、专网（政府/交通/能源/军事/应急）、mMTC物联网发挥核心作用。



资料来源：电信工程技术与标准化2019第三期《卫星通信在5G非地面网络架构中的应用和问题分析》
华政翔，天风证券研究所

1.4. 现成熟商用通信卫星主要为中高轨道，不适用于解决全球数字鸿沟

- 现有中高轨道通信卫星仅解决全球基本覆盖问题，技术特点无法满足全球互联接入需求

现有的中高轨道卫星解决了地球的覆盖问题，相当于移动通信的2/3G网络，仅提供基本语音和低容量的数据业务。

中高轨卫星设计要求穿透性强、信号覆盖面积大，一般采用的低频段波段。其组建一个完整覆盖地球的卫星数量少（如中国天通一号高通量卫星单一一颗可覆盖全国）。

但存在两大问题：

- （1）地面终端要求严格，无法脱离成熟通信基础设施向所有无基础设施区域用户提供性价比高的数据业务。
- （2）带宽有限，导致可容纳用户数量有限，无法满足全球海量用户的互联容量需求。

因此传统中高轨道卫星通信主要用于特定用户的信息互联或电视转播。

	LEO近地低轨道	MEO中轨道	GEO高轨静止轨道
卫星轨道高度	500-1500KM	5000-12000KM	35800KM
环绕周期	10-40Mins	2-8Hours	24Hours
卫星种类	低轨互联网卫星	传统通信卫星、 卫星互联网中继卫星	传统通信卫星

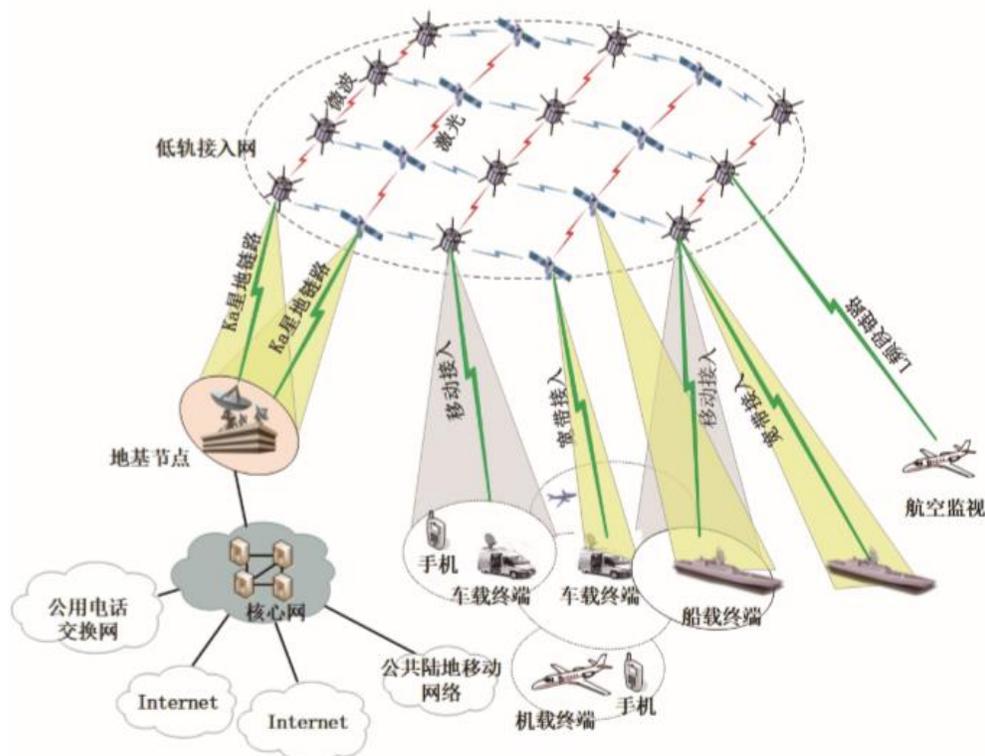
资料来源：DUROFY，天风证券研究所

1.5. 低轨卫星互联网星座是实现全球互联的核心解决方案

低轨卫星互联网星座可实现：高带宽、高性能全球覆盖、可便携式\嵌入式终端、低成本、边际成本的全球互联服务：

六大特点

- 1) 高稳定性：系统抗灾害能力强，局部的自然灾害和突发事件几乎不影响系统正常工作。
- 2) 低时延：卫星处在近地轨道运行，天地之间的通信距离较短，通常在 350~1 000 km，与高轨卫星相比，通信距离明显缩短，可提供更加实时的信息传输。
- 3) 低成本轻量化终端：地轨卫星在地面终端和卫星轻量化、低功耗化方面具备明显优势。由于低轨通信距离较短，无线通信信号的衰减明显减弱，与使用相同频率的高轨卫星相比，设备和卫星所需要的发射功率、接收灵敏度都低，功耗下降明显，可应用嵌入式技术打开广阔应用场景。
- 4) 不依赖地面基础设施：星座卫星数量庞大，可实现天基中继传输，从而摆脱对地面基础设施的依赖。
- 5) 可实现全球覆盖：通信不受地域限制，并能够将物联网扩展到远海和天空。



资料来源：《低轨卫星通信系统与5G通信融合的应用设想》王悦，天风证券研究所

1.7. 目前全球主要卫星互联网星座计划：中美同台竞技，美国计划巨型星座

近几年，在互联网应用、微小卫星制造和低成本发射等技术发展的驱动下，面向卫星互联网接入服务，低轨星座研究迎来规模更大、更猛烈的第二次发展热潮，典型的低轨星座有 OneWeb、Starlink。



OneWeb: 2648颗



Starlink (SpaceX): 11927颗, 2027年前完成

		“星链”星座	“一网”星座	
建设计划	第一阶段	卫星数量	<ul style="list-style-type: none"> 1584颗 Ka/Ku频段 	<ul style="list-style-type: none"> 648颗 (包括48颗备份卫星) Ku/Ka频段
		轨道信息	<ul style="list-style-type: none"> 高度550千米 倾角53° 24个轨道面 每个轨道面66颗 	<ul style="list-style-type: none"> 高度1200千米 倾角87.9° 18个轨道面 每个轨道面约40颗 相邻轨道面间隔9°
		星座性能	<ul style="list-style-type: none"> 星座容量约30太比特/秒 可为每个终端提供最高1吉比特/秒的数据传输速率 时延约15毫秒 	<ul style="list-style-type: none"> 容量达7太比特/秒 用户峰值速率500兆比特/秒 地-星-地时延约50毫秒
	第二阶段	卫星数量	<ul style="list-style-type: none"> 2825颗 Ka/Ku频段 	<ul style="list-style-type: none"> 720颗 V频段
		轨道信息	<ul style="list-style-type: none"> 4个不同轨道高度: 1110千米、1130千米、1275千米和1325千米 轨道面个数分别为32、8、5和6 各轨道面部署50~75颗卫星不等 	<ul style="list-style-type: none"> 高度1200千米
		星座性能	-	<ul style="list-style-type: none"> 星座容量达到120太比特/秒
	第三阶段	卫星数量	<ul style="list-style-type: none"> 7518颗 V频段 	<ul style="list-style-type: none"> 1280颗 V频段
		轨道信息	<ul style="list-style-type: none"> 高度335~345千米 	<ul style="list-style-type: none"> 运行在更高的中地球轨道
		星座性能	-	<ul style="list-style-type: none"> 星座容量达到1000太比特/秒
是否计划全球覆盖		是	是	
是否具有星间链路		有	无	

资料来源:《Telesat、OneWeb及SpaceX三个全球宽带低轨卫星星座系统的技术对比》,原作者Indigo del Portillola,*, Bruce G. Cameronb, Edward F. Crawleyc, 编辑:刘帅军,胡月梅(中科院软件所),天风证券研究所

资料来源:《“星链”星座最新发展分析》梁晓丽,天风证券研究所

1.8. 卫星互联网星座计划：中国紧追，聚焦商业价值&国家空间轨位战略价值

中国卫星互联网，分为两大阵营，一是国有央企集团，即航天科技集团、航天科工集团下属的公司；二是民营商业航天公司，近年来迅速涌现和发展。目前主要星座计划：

(1) 央企计划

航天科技集团——“鸿雁”星座300颗卫星

航天科工集团——“虹云”工程156颗卫星；“行云”80颗

(2) 民营商业航天公司

银河航天——650颗

航星光网&天仪——288颗

国星宇航——192颗

九天微星——72颗

据Business Insider 2019年10月消息，SpaceX星链（Starlink）向ITU再次申请了30000个额外卫星轨位，加上原有的12000个，或将占据近地轨道42000个轨位。除商业价值外，空间轨位战略价值也将成为卫星互联网公司的主要争夺点，我们预计，我国也将出现1~2家Starlink级别卫星互联网企业。

序号	星座名称	发起公司	卫星数量
1	AI星座计划	银河航天	650
2	“鸿雁”星座	航天科技集团	300
3	通信星座	深圳航星光网空间技术有限公司	288
4	遥感星座计划	国星宇航	192
5	“虹云”工程	航天科工集团	156
6	吉林一号	长光卫星技术有限公司	138
7	“行云”工程	航天科工集团	80
8	天基物联网星座	中科天塔 九天微星	72
9	“翔云”星座	欧科微	40
10	“天启”星座	国电高科	36
总计			1952

资料来源：《“星链”星座最新发展分析》梁晓丽，天风证券研究所

2

互联网星座密集组网已开启： 本章以全球最大超级星座做测算 Starlink（SpaceX）

2.1. SpaceX-Starlink计划：2027年完成1.2万颗卫星组网

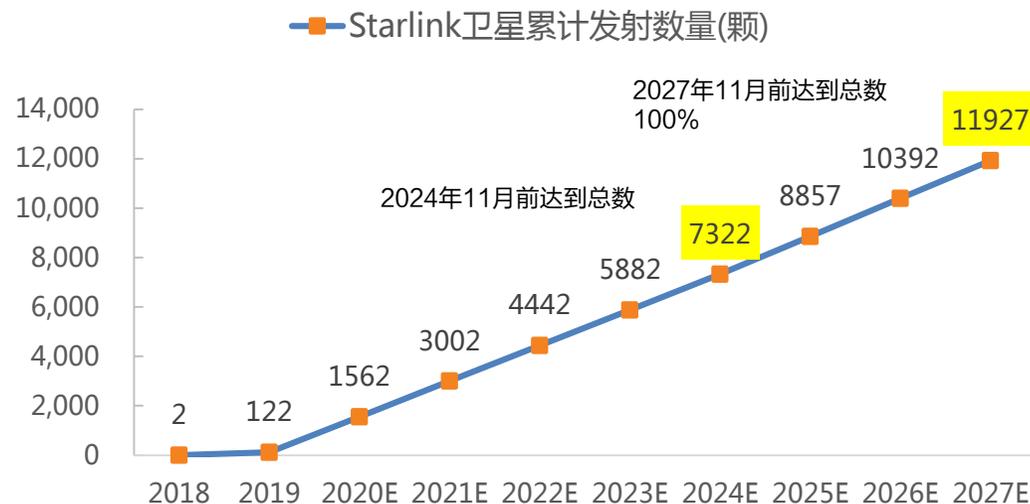
Starlink是马斯克SpaceX公司的宽带卫星互联网计划，该计划将初步发射12000颗卫星，后续发射总量共42000颗，并在太空中布局一个巨大的人造卫星星座，为全球每一个角落的卫星接收器提供高速互联网连接。据SpaceNews在1月29日报导，Starlink在2020年还将有22次发射，在轨卫星总数将达到1500颗以上。

美国联邦通讯委员会（FCC）牌照对SpaceX提出要求，Starlink计划2024年的在轨卫星数量需要达到约6,000颗，到2027年完成12,000颗的发射目标。

SpaceX已于2018年2月22日发射两颗测试卫星，并于2019年5月24日，2019年11月11日，2020年1月7日、29日分别发射60颗工作卫星。

公司预计2020年进行24批次发射，假设卫星装载数量与前三次发射相同，每次装载60颗卫星，2020年将共发射1440颗卫星。

按照线性增长进行预测，我们得到如右图所示的SpaceX-Starlink计划的卫星发射数量预测图：



资料来源：CNN，SpaceX官网，SpaceNews，天风证券研究所

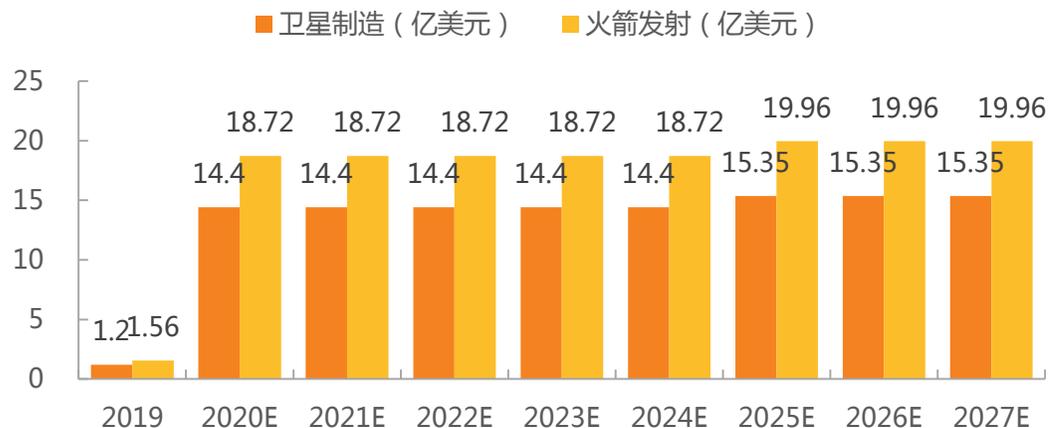
2.2. Starlink：卫星制造年均14.4~15.35亿美元，发射年均18.72~19.96亿美元

Starlink计划——卫星制造市场空间估计：

- 价：据CNBC采访Ark Invest分析师Korus估计，未来每颗Starlink工作卫星的制造成本约100万美元。
- 量：据前页预测，2020-2024年Starlink年发射量为1440颗，2025-2027年发射量为1535颗。
- 相乘得市场空间：2020-2024年卫星制造市场每年14.4亿美元，2025-2027年为每年15.35亿美元。

Starlink计划——火箭发射（Falcon-8）市场空间估计：

- 价：据Starlink官网，每颗工作卫星重量260kg；据中新网，若火箭能够回收，低轨卫星发射价格为\$5000/kg，故每颗卫星发射成本约为130万美元。
- 相乘得市场空间：（量同上）2020-2024年卫星制造市场每年18.72亿美元，2025-2027每年19.96亿美元。



简单计算可得：2019-2027年Starlink计划的

- 卫星制造市场总额=119.3亿美元
- 火箭发射市场总额=155.0亿美元

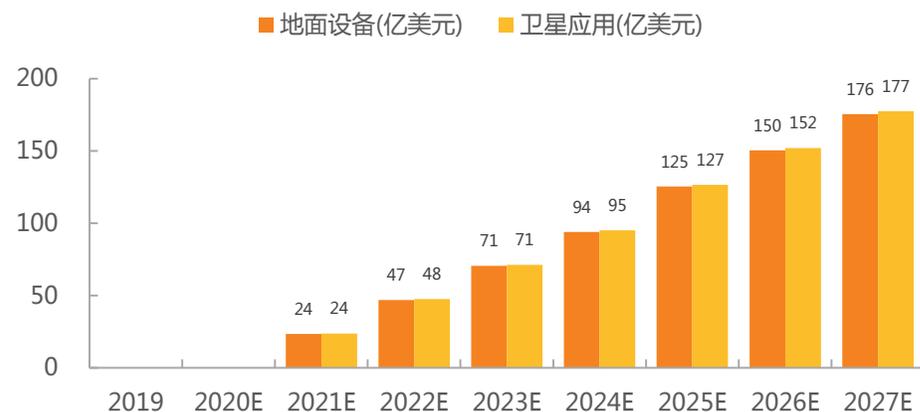
全周期Starlink卫星制造及发射市场总额为274.28亿美元。

2.3. Starlink：地面设备/卫星应用年度总产值或于组网完节点达352.9亿美元

Starlink计划——地面设备与卫星应用市场空间估计：

根据美国SIA数据，2018年卫星产业链四个子行业：地面设备、卫星应用、卫星制造、火箭发射，其收入总额分别为125.2/126.5/19.5/6.2亿美元。我们按照四者比例作为乘数，倒推得到Starlink的地面设备、卫星应用在2020-2027年的市场空间：

2018分行业收入		乘数计算	
地面设备(亿美元)	125.2	地面设备/卫星制造	6.42
卫星应用(亿美元)	126.5	地面设备/火箭发射	20.19
卫星制造(亿美元)	19.5	应用/卫星制造	6.49
火箭发射(亿美元)	6.2	应用/火箭发射	20.40



本页资料来源：CNN，SpaceX官网，Spacenews，Starlink官网，中国新闻网，天风证券研究所

starlink价值量预测(亿美元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
理论空间实际形成比例				10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
地面设备(亿美元)				23.52	47.05	70.57	94.10	125.38	150.46	175.53
卫星应用(亿美元)				23.77	47.54	71.30	95.07	126.68	152.02	177.35
卫星制造(亿美元)		1.2	14.40	14.40	14.40	14.40	14.40	15.35	15.35	15.35
火箭发射(亿美元)		1.56	18.72	18.72	18.72	18.72	18.72	19.96	19.96	19.96
总计(亿美元)		2.76	33.12	80.41	127.70	175.00	222.29	287.37	337.78	388.19
starlink价值量预测-理论空间计算过程(亿美元)	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
地面设备 (卫星制造)		7.70	92.46	92.46	92.46	92.46	92.46	98.55	98.55	98.55
地面设备 (火箭发射)		31.50	378.02	378.02	378.02	378.02	378.02	402.96	402.96	402.96
地面设备 (均值)		19.60	235.24	235.24	235.24	235.24	235.24	250.76	250.76	250.76
卫星应用 (卫星制造)		7.78	93.42	93.42	93.42	93.42	93.42	99.58	99.58	99.58
卫星应用 (火箭发射)		31.83	381.95	381.95	381.95	381.95	381.95	407.15	407.15	407.15
卫星应用 (均值)		19.81	237.68	237.68	237.68	237.68	237.68	253.36	253.36	253.36

3

商业建设元年投资： 制造先行

3.1 回顾航天产业2015-2018发展，产业可分四项子行业

卫星行业市场空间近3000亿美元。美国卫星工业协会（SIA）数据显示，2018年全球卫星行业总产值\$2774亿，15-18年CAGR为2.78%。

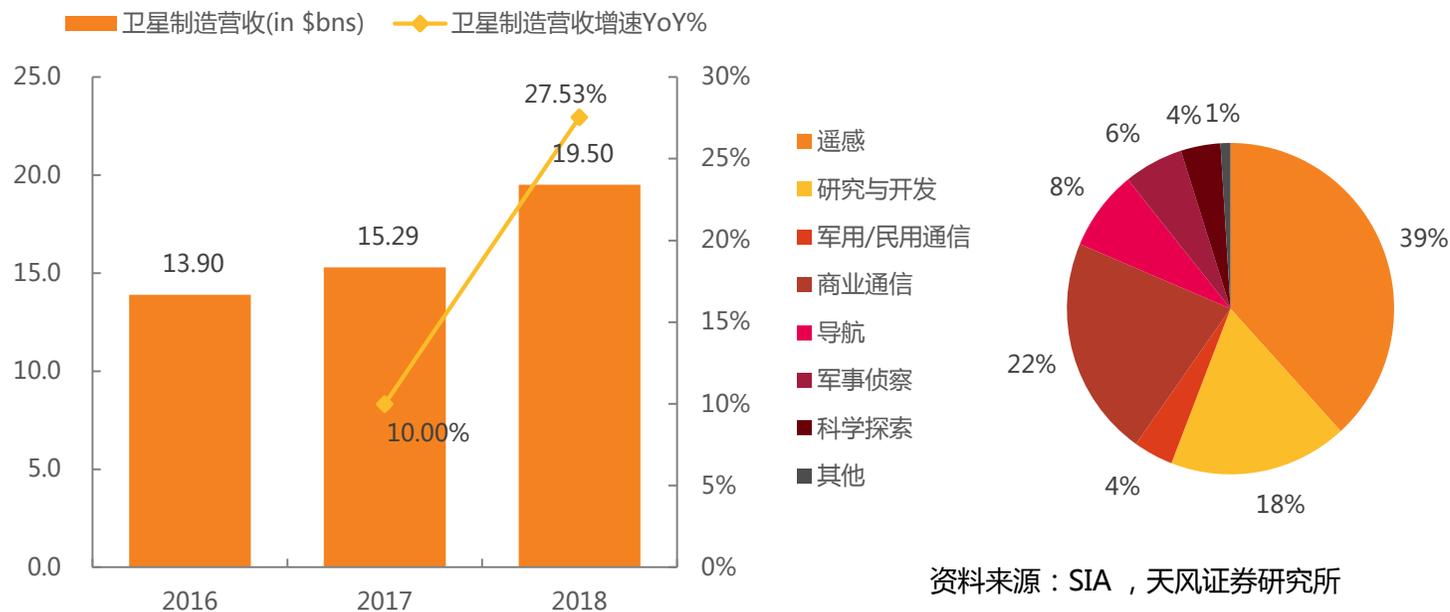
按上下游划分子行业，卫星产业可分为：卫星制造、火箭发射、卫星应用、地面设备。

- 卫星制造：2018年产值\$195亿，占比7%
- 卫星发射：2018年产值\$62亿，占比2.2%
- 卫星应用（以视频通信为主）：2018年产值\$1265亿，占比45.6%
- 地面设备：2018年产值\$1252亿，占比45.1%



3.1 卫星互联网建设期最大机遇在卫星制造与火箭制造——2018年两项已进入中高速增长阶段

2018年全球卫星制造产业总营收\$195亿（¥1345.5亿），同比+27.53%，进入快速发展轨道。

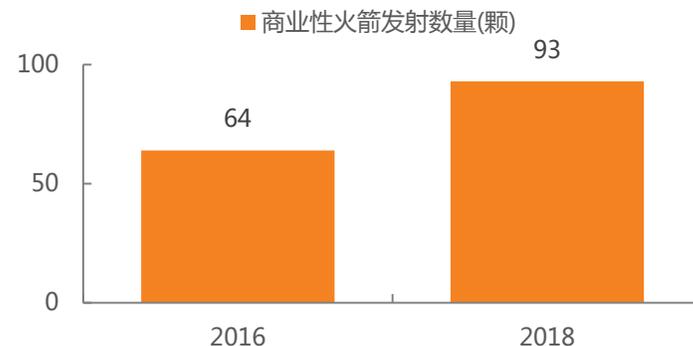


资料来源：SIA，天风证券研究所

截至2018年底全球在轨通信卫星接近800颗，其中七成以上为商用通信卫星。小卫星产业迅速发展，将成为卫星制造市场的带动力量，预计2025年全球小卫星制造和发射市场规模将超\$200亿，经济效益可观。



资料来源：SIA，天风证券研究所



资料来源：SIA，天风证券研究所

火箭发射快速增长：2018年火箭发射产业总营收为\$62亿（¥427.8亿），同比+34.2%。16-18年全球商业性火箭发射数量大幅增加，2018年单年发射商业火箭93座，与2016年相比+45.31%。

3.2. 我国卫星互联网产值预测：对标Starlink，至2028年总计1825亿美元

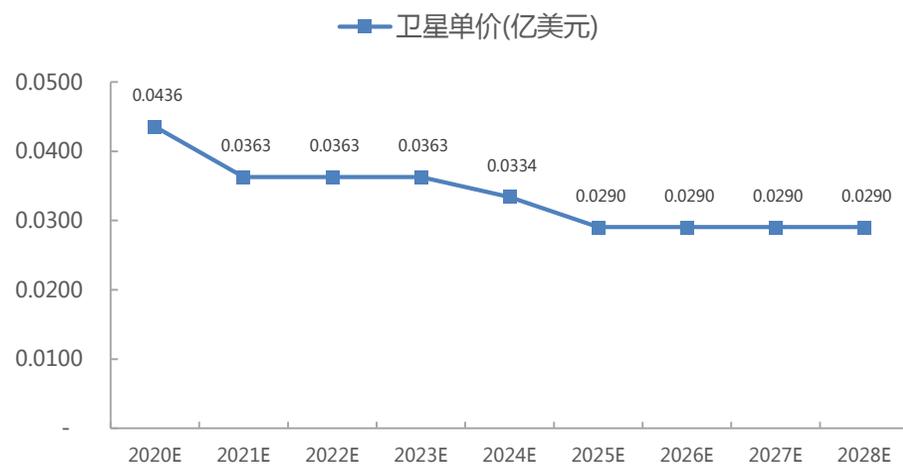
假设1：卫星制造与火箭发射

- 卫星单价—假设2020–2027年的卫星单价是不断递减的：其中2020年单价为0.3亿元，2021–2023年为0.25亿元，2024年为0.23亿元，2025–2028年为0.2亿元。按照6.88的汇率，得到下方蓝色所示的卫星单价。
- 2021年或将出现22.5亿美元卫星制造市场，同比增长或可达332.7%，2021–2027年或为卫星制造高景气阶段。
- 火箭发射—假设每颗卫星发射单价与Starlink相同（重量假设一样），均为130万美元。

结合第二章互联网卫星的数量预测，计算得到下表——我国2020–2027年卫星制造与火箭发射的产值情况。

中国卫星互联网产值	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	合计(亿美元)
卫星制造(亿美元)	5.2	22.5	27.7	34.0	38.5	41.2	50.7	58.1	58.1	336.0
火箭发射(亿美元)	1.6	8.1	9.9	12.2	15.0	18.4	22.7	26.0	26.0	139.9
合计(亿美元)	6.8	30.6	37.6	46.2	53.5	59.7	73.4	84.1	84.1	475.9

本页资料来源：CNN，SpaceX官网，Spacenews，Starlink官网，中国新闻网，天风证券研究所



3.2. 我国卫星互联网产值预测：对标Starlink，至2028年总计1825亿美元

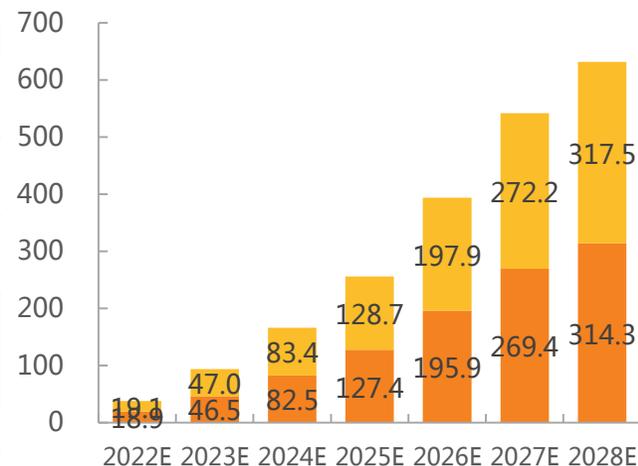
假设2：地面设备与卫星应用

- 按照我国落后美国一年推算，美国2021年进入初步商用，我国若22年进入商用，则在轨卫星量对应的理论市场开始慢慢形成，我们按照10%速度逐年形成。
- 基于同样的SIA测算乘数，我们得到地面设备与卫星应用子产业的产值。

最终，我们得到下表所示的地面设备与卫星应用各年产值预测：两项业务2022年初步实现10亿美元量级营收（地面设备、卫星应用分别为5.7亿美元），2028年实现500亿美元量级营收（地面设备、卫星应用分别为246.9/249.5亿美元）。

中国卫星互联网产值 (单位: 亿/美元)		2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E
产值测算	地面设备(亿美元)			5.7	16.3	41.3	63.7	117.5	179.6	246.9
	卫星应用(亿美元)			5.7	16.4	41.7	64.4	118.8	181.4	249.5
	卫星制造(亿美元)	5.2	22.5	27.7	34.0	38.5	41.2	50.7	58.1	58.1
	火箭发射(亿美元)	1.6	8.1	9.9	12.2	15.0	18.4	22.7	26.0	26.0
	卫星单价(亿美元)	0.0436	0.0363	0.0363	0.0363	0.0334	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290
	年总产值(亿美元)	6.8	30.6	49.0	78.9	136.5	187.7	309.7	445.1	580.5
测算用乘数	地面设备/卫星制造	6.42		地面设备与卫星应用行业发展阶段假设：按照我国落后美国一年推算，美国2021年进入初步商用，我国若22年进入商用，则在轨卫星量对应的理论市场开始慢慢形成，我们按照10%速度逐年形成						
	地面设备/火箭发射	20.19								
	应用/卫星制造	6.49								
	应用/火箭发射	20.40								
				3%	7%	15%	20%	30%	40%	55%

■ 地面设备(亿美元) ■ 卫星应用(亿美元)



本页资料来源：CNN，SpaceX官网，Spacenews，Starlink官网，中国新闻网，天风证券研究所

3.2. 制造先行首选卫星制造：百亿美元产值新蓝海

卫星主要由卫星平台、卫星载荷组成，其中卫星平台方为总装单位，即甲方的一级供应商。其余如火箭发射、火箭配套、卫星载荷等由产业链多家国企、民企共同构成。

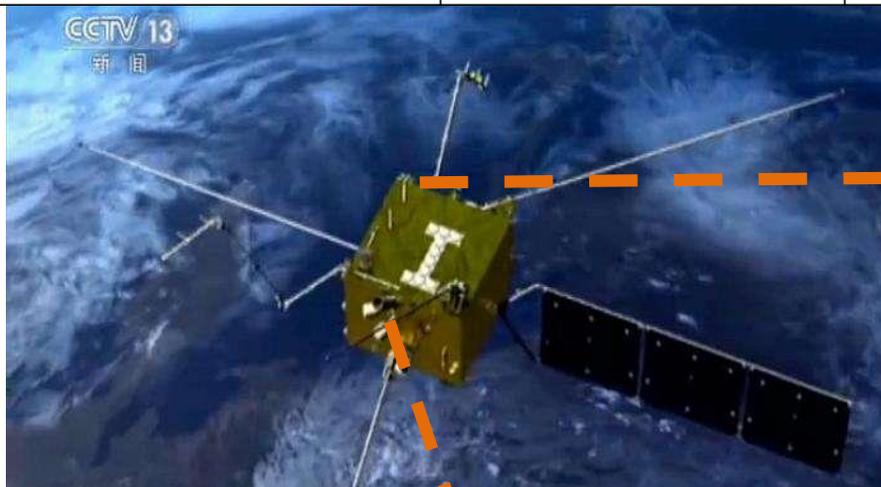
中国卫星互联网产值 (单位: 亿/美元)		2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E
产值测算	卫星制造(亿美元)	5.2	22.5	27.7	34.0	38.5	41.2	50.7	58.1	58.1
	火箭发射(亿美元)	1.6	8.1	9.9	12.2	15.0	18.4	22.7	26.0	26.0
	卫星单价(亿美元)	0.0436	0.0363	0.0363	0.0363	0.0334	0.0290	0.0290	0.0290	0.0290

火箭发射业务:

- 1、星际荣耀
- 2、航天科工-快舟
- 3、航天科技-捷龙

火箭配套商:

- 1、航天电子
- 2、振华鸿远
- 3、菲利华



卫星平台即总装单位:

- 1、中国卫星
- 2、中科院小卫星
- 3、航天八院（上海沪工）
- 4、银河航天、
- 5、长光卫星

资料来源：CCTV13，天风证券研究所

卫星载荷：执行卫星特定任务的仪器系统

- (1) 总体方：航天五院（中国卫星）、航天八院、中科院、航天九院（航天电子）
- (2) 上游配套：芯片、相控阵微波模组、传感器、模电模块、数字处理模块、载荷逻辑控制模块及基础主板、电源连接器等
配套方：欧比特\康拓红外\雷科防务（数字处理\SOC\SIP）、振华鸿远\航锦（集成电路IC）、和而泰（相控阵IC）、航天电器（电连）
- (3) 服务配套：振动\环境试验、研发用实验设备
服务第三方：苏试试验

3.2. 卫星互联网的应用及地面设备：千亿美元级市场

中国卫星互联网产值	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	合计(亿美元)
地面设备(亿美元)	5.7	16.3	41.3	63.7	117.5	179.6	246.9	671.0
卫星应用(亿美元)	5.7	16.4	41.7	64.4	118.8	181.4	249.5	677.9
合计(亿美元)	11.4	32.7	83.0	128.1	236.3	361.0	496.4	1348.9

资料来源：CNN，SpaceX官网，Spacenews，Starlink官网，中国新闻网，天风证券研究所

➤ 卫星系统运营及服务

(1) 中国唯一卫星通信运营商：
中国卫通

(2) NTN天地网融合地面运营商：
移动、联通、电信

➤ 地面设备制造

(1) 地面站设备：

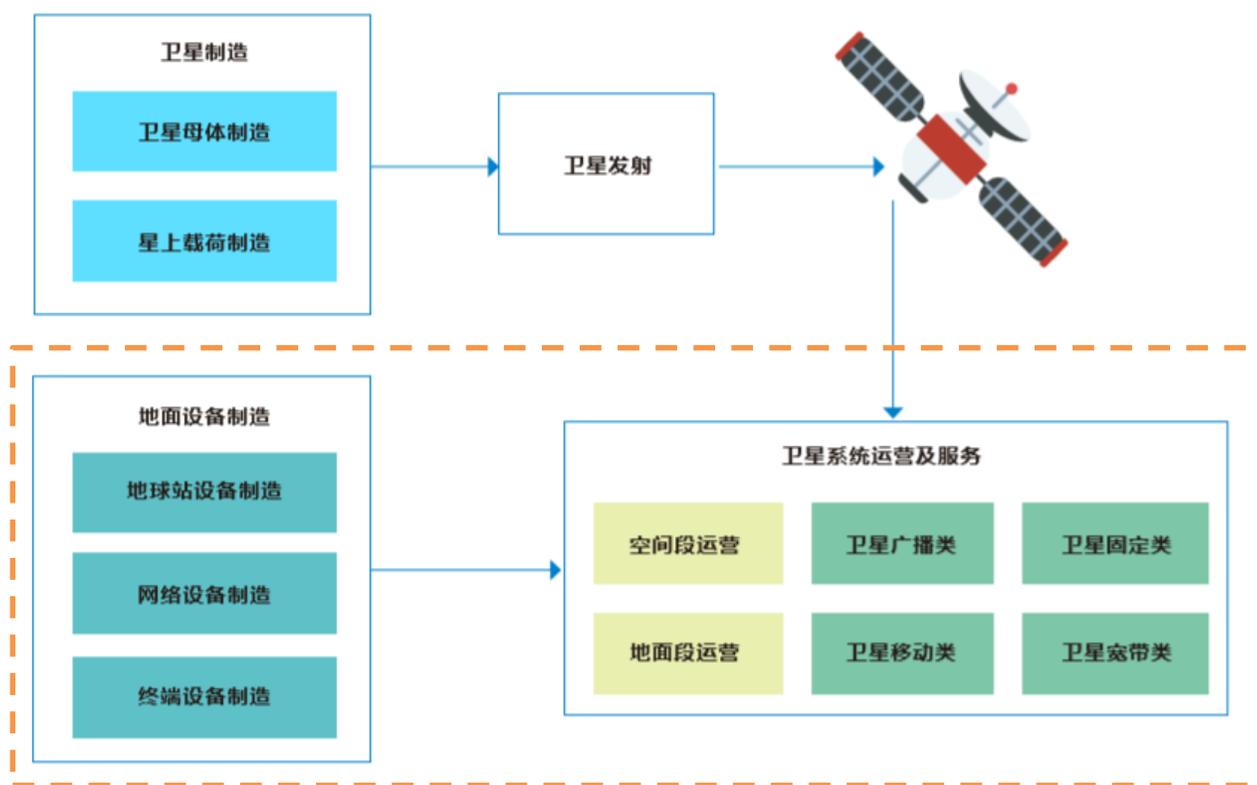
中国卫通、中国卫星

(2) 地面终端核心芯片：

华力创通（基带芯片、终端）、振芯科技（数字处理芯片、基带芯片、终端）、海格通信（导航基带芯片、终端）、金信诺（通信终端）及传统消费电子终端企业。

(3) 传统运营商设备企业：

中兴通讯、烽火通讯等



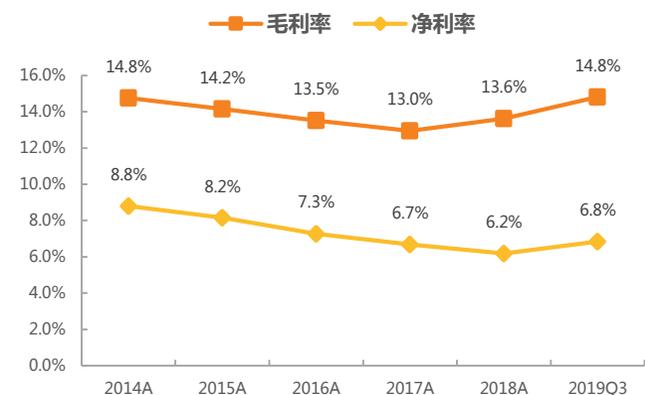
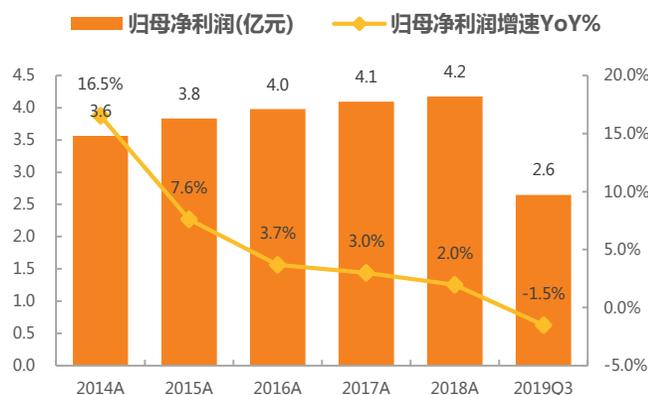
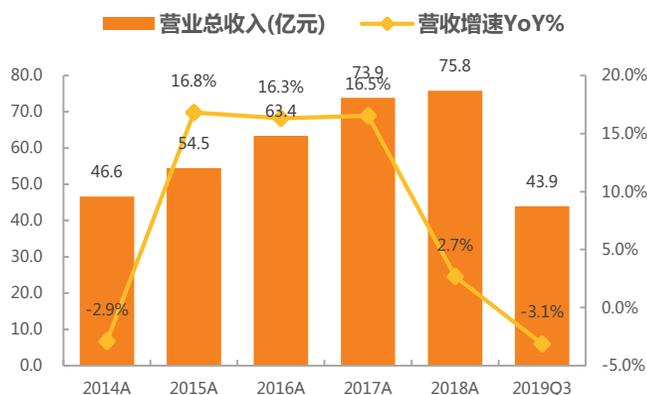
资料来源：中国卫通官网，天风证券研究所

3.3. 核心标的1 制造端龙头——中国卫星：中国小卫星制造寡头

中国小卫星龙头企业，其大股东为航天五院，实控制为国内卫星主导研发制造商——航天科技集团（市占率80%）。公司是专业从事小卫星及微小卫星研制、卫星地面应用系统及设备制造和卫星运营服务的企业，已成功开发了已CAST968（CAST1000）为代表的多个系列小卫星和微小卫星公用平台，形成航天东方红、航天恒星等知名品牌。

业绩中长期稳健上行，全年存货或于2019Q4交付。中国卫星多年来高度聚焦卫星研制及应用，不断开发/升级换代新产品。2018年公司营收75.83亿元，归母净利润4.18亿元，其中卫星研制及卫星应用是公司主要业绩贡献来源，2018年该板块营收占总营收99%，该板块毛利润占总营收97%。公司盈利能力稳中有增，毛利率2017年以来持续提升，至2019Q3已达到14.8%，净利率自2018年触底后反弹，至2019Q3达到6.8%。

高通量宽带卫星需求刺激下，卫星通信将迎来新风口。美欧等主要国家近年来加快卫星互联网的部署，SpaceX、OneWeb、Facebook等科技巨头积极参与，后两者均于2019年开始部署近地轨道巨型星座。2018年底我国已发布卫星移动通信终端入网牌照，目前国内卫星主导研发制造为航天科技集团（市占率80%），假如航天五院（公司股东）、航天八院各占40%，大股东五院将有200亿卫星通信设备空间，公司望充分受益卫星互联网建设产业趋势。

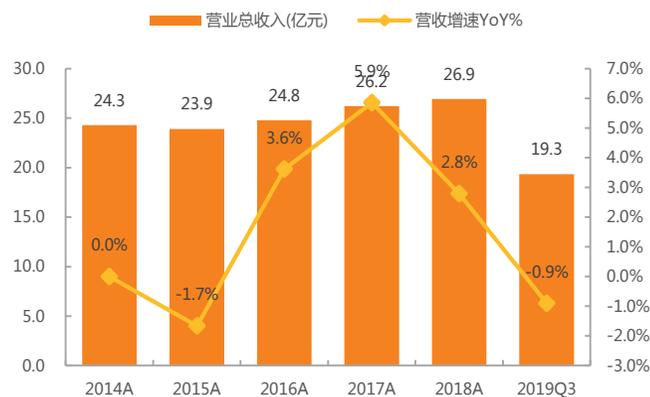


3.3. 核心标的2 运营端龙头——中国卫通：中国唯一卫星通信运营商

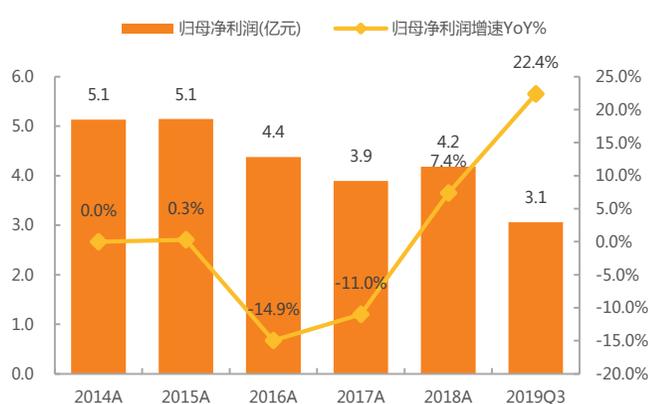
我国唯一拥有自主化商用卫星通信广播资源的企业，航天科技集团从事卫星运营服务业的核心专业子公司。公司主营业务为卫星空间段运营及相关应用服务，现有应用场景为卫星通信广播，为用户提供广播电视、通信、视频、数据等传输服务，是国家行业主管部门直接指挥调度的保障力量。

目前，公司的卫星通信广播信号覆盖包括中国全境、澳大利亚、东南亚、南亚、中东、欧洲、非洲等地区，拥有的转发器频段资源涵盖C频段、Ku频段以及Ka频段等，其中C频段、Ku频段的卫星转发器资源达到540余个，Ka频段的点波束有26个。公司是国家行业主管部门直接指挥调度的保障力量，被工信部列为国家一类应急通信专业保障队伍。

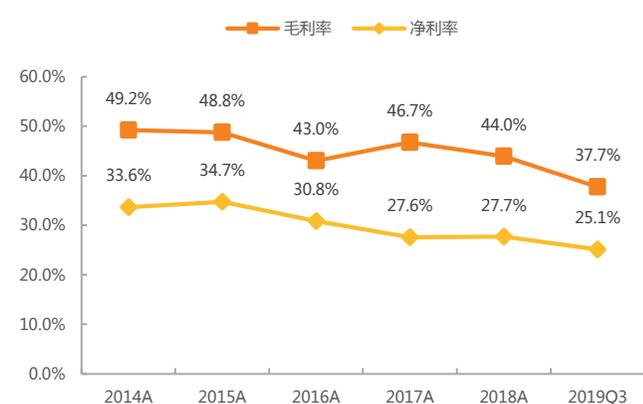
公司于2019年6月28日上市，属于次新股，流通股占总股本比例为10%。截至2月5日，公司总市值为628亿元。2018年公司营收26.9亿元，归母净利润4.2亿元，毛利率44%，净利率27.7%。



资料来源：Wind，天风证券研究所



资料来源：Wind，天风证券研究所



资料来源：Wind，天风证券研究所

4

卫星互联网插翅北斗/遥感产业：
高精度定位+卫星互联网=大规模物联网场景
厘米级地理信息+全区域低延时数据传输+全球同步时间信息

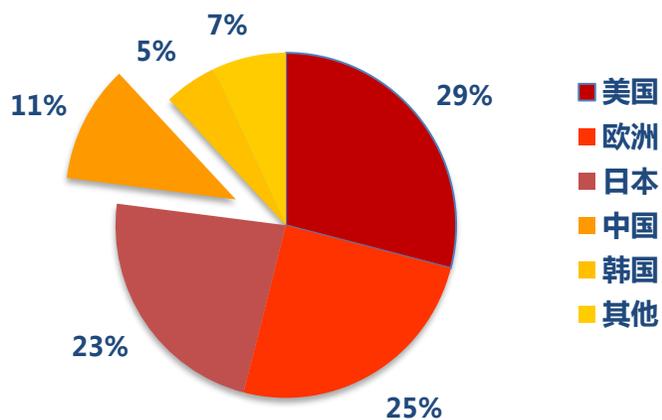
4.1 北斗卫星导航：全球四大卫星系统(GNSS)之一，2020年6月将全面建成

北斗与美国的GPS、俄罗斯的GLONASS、欧盟的Galileo 构成全球四大卫星导航系统。2019年11月19日，我国第18、19颗北斗三号导航卫星被送入太空，北斗三号基本系统星座部署圆满完成；2020年6月前计划再发射2颗地球静止轨道卫星，北斗三号系统将全面建成。三号系统采用时间测距原理进行定位，定位精度为2.5~5米，单星寿命10~12年，服务范围可覆盖全球，相比二号系统性能大大提高。

到2035年前，北斗系统将建成天地一体、覆盖无缝、安全可信、高效便捷的国家综合定位、导航和授时体系，显著提升国家实控信息服务能力。

据《2019中国卫星导航与位置服务产业发展白皮书》，我国GNSS产业占全球市场份额的11%，北斗卫星导航系统对国内卫星导航应用市场的重要应用领域贡献率达到80%以上，在全球市场具备较强的国际竞争力。

全球GNSS产业市场份额区域分布



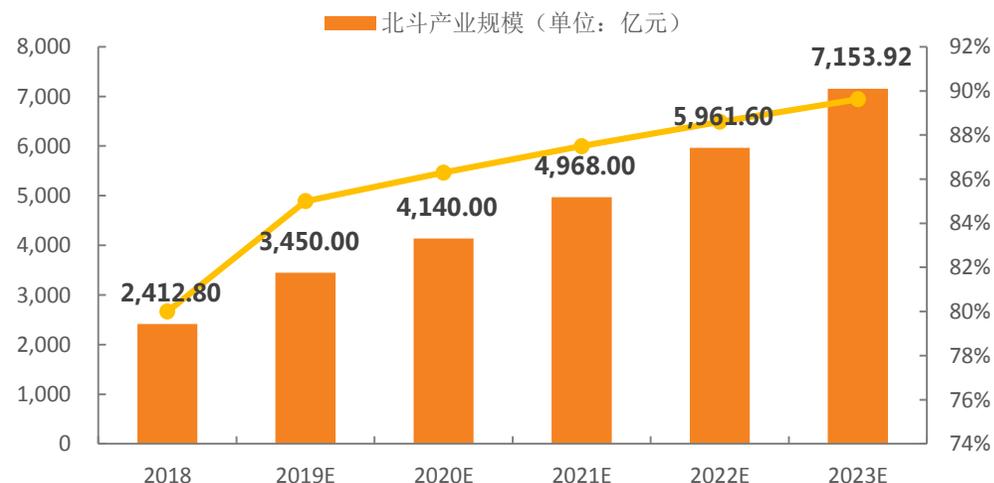
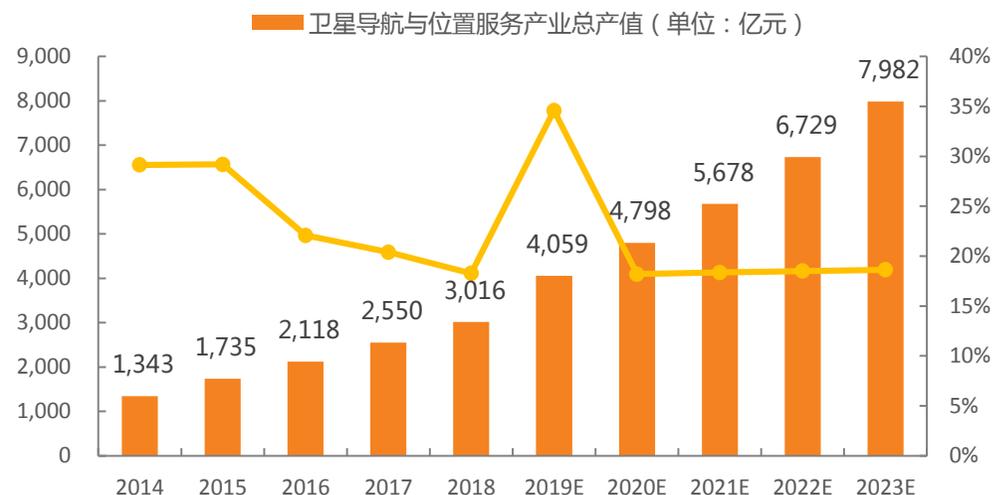
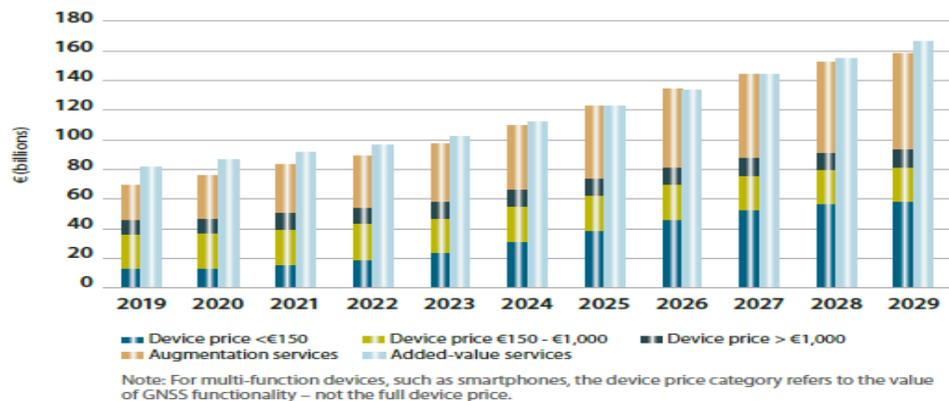
系统	GPS	GLONASS	GALILEO	北斗
国家	美国	俄罗斯	欧盟	中国
首颗正式卫星发射时间	1989年	1995年	2011年	2000年
卫星总数	31颗	31颗	30颗	35颗
正式应用时间	1995年	2011年	2015年	2000年北斗一号2012年北斗二号2020年北斗三号
位置精度	6m	12m	1m	10m
授时精度	20ns	25ns	20ns	50ns
速度精度	0.1m/s	0.1m/s	0.1m/s	0.2m/s
竞争优势	成熟	强抗干扰能力	高精度	互动性、开放性强
现状及未来规划	第三代GPS系统在生产研	生产GLONASS-K2替代现有卫星	2020年前完成系统星座全部卫星	2020年完成全球覆盖

4.2 GNSS：全球2029年市场超3250亿欧元，北斗产业规模2023年超7000亿元

GNSS市场广阔，2029年全球市场将超3000亿欧元。根据欧洲GNSS局（GSA）预测，2019-2029年全球GNSS下游市场设备与服务收入将实现8%年复合增长，2029年将达到3250亿欧元。

我国GNSS产业规模18年超3000亿元，预计2023年将达近8000亿元，北斗占比超90%。据卫星导航定位协会，2018年我国GNSS产业总体产值3016亿元，同比+18.3%，据中国新闻网，北斗应用产业规模2019年将超3400~3500亿元，未来每年保持20%左右增长；至2023年中国GNSS产业总产值将达7982亿，其中北斗系统总产值将达到7153.92亿，贡献率89.6%。

2019-2029年全球GNSS设备与服务收入预测

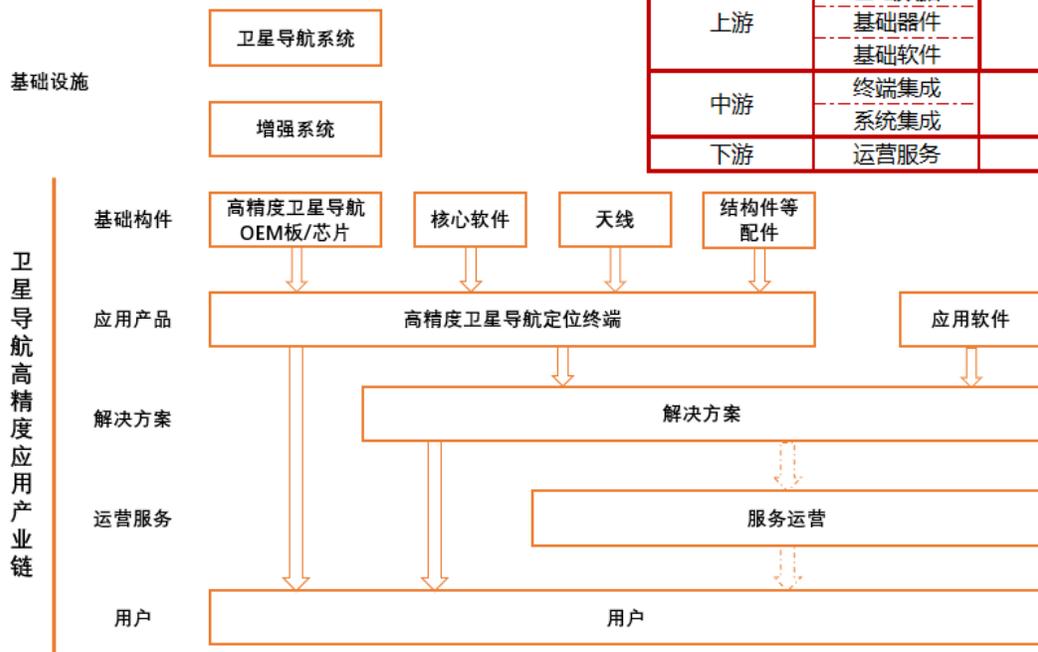


4.3 北斗产业链：重心向下游应用转移，上中游占比随组网初步完成略降

近年来，北斗GNSS产业链下游应用端持续增长，上游中游随着北斗建设逐步完成有所缩小

- 下游运营服务产值涨幅最快。2020年北斗组网将完成，下游运营服务望持续增长，预计2023年占比将达61.51%。
- 上中游占比逐渐下降，主要受北斗组网完成后总需求量略有下降，芯片、板卡、核心器件、终端设备因供给端竞争导致价格下降的影响。

2015-2018年中国卫星导航与位置服务产业各环节产值占比									
产业链环节		2015年		2016年		2017年		2018年	
上游	基础数据		5%		5%		4.17%		4.4%
	基础器件	14%	2%	13%	2%	11.27%	2%	10.9%	2.1%
	基础软件		7%		6%		5.1%		4.4%
中游	终端集成	61%	47%	56%	42%	51.92%	36.79%	47.5%	34.6%
	系统集成		14%		14%		15.13%		12.9%
下游	运营服务		25%		31%		36.81%		41.6%



2015-2023年中国卫星导航与位置服务产业链上中下游市值（单位：亿元）



4.4 北斗上游：占比将随产品价格持续下降，至2023年CAGR为11.24%

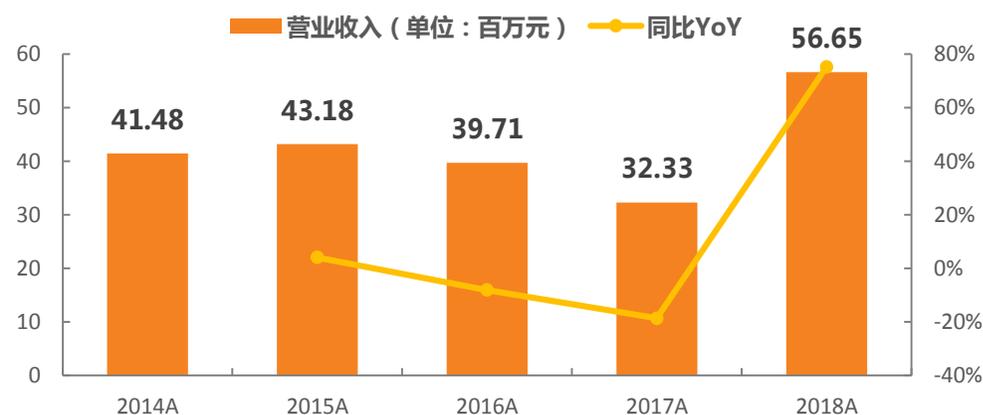
上游产品包括基础器件、基础软件、基础数据。基础器件是整个行业发展的基础，包括芯片、天线、OEM板卡等。

2015-2018年上游产业在全产业链中占比呈现下降趋势，主要受需求端缩小，芯片、板卡、核心器件、终端设备价格下降的影响。2018年中国卫星导航与位置服务产业上游市场总市值为329亿元，占行业总市值比重的10.9%。

我们认为，随着上游产业竞争加剧及相关产品价格下降，北斗上游产业占比将会持续降低，预计2023年上游行业总市值将达560亿元，占总产业链比重7.02%。2018-2023年CAGR为11.24%。

基础器件	国内上市公司
芯片	中电科24所、振芯科技、海格通信、北斗星通、合众思壮、雷科防务等
天线	北斗星通、振芯科技、金昌电子等
OEM板卡	北斗星通、中科微电子等

2014-2018年振芯科技元器件业务营业收入及增速



2015-2023年中国卫星导航与位置服务产业上游市场总市值



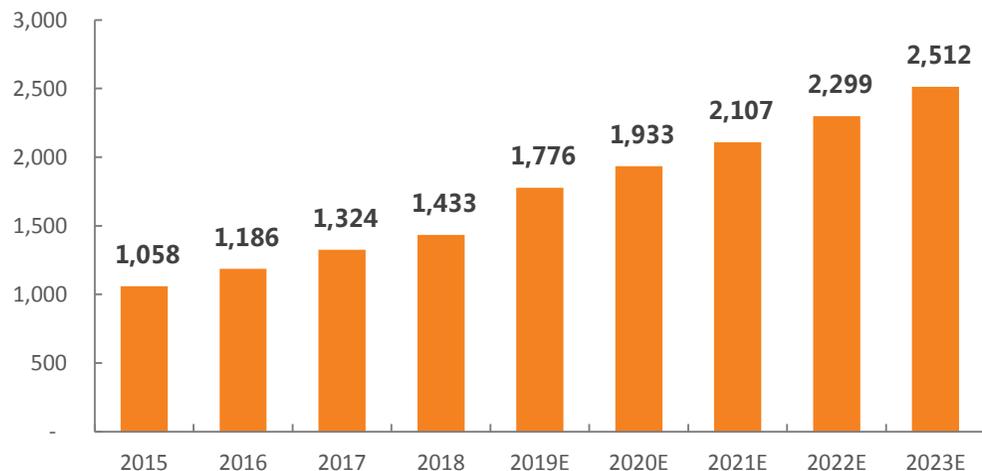
4.5 北斗中游：终端集成竞争激烈，占比高达47.5%但预计将略有下降

中游产品指终端产品和系统集成产品，在行业总市值中占比最高。军用方面，北斗二代军用终端定位精度可达到厘米级；民用方面，北斗三代终端量产后或逐步渗透卫星导航市场，实现导航系统自主化。

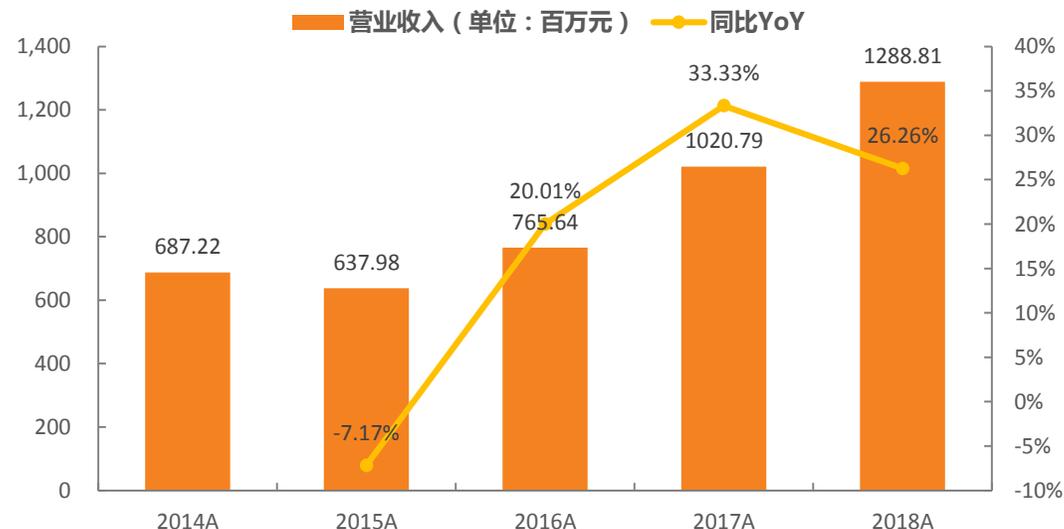
2015-2018年中游产业在全产业链中占比呈下降趋势，主要是由于终端集成竞争激烈所致。2018年中国卫星导航与位置服务产业中游市场总市值为1433亿元，占行业总市值比重的47.5%。

我们认为，随着中游市场竞争的进一步加剧，中游市场产值占总产业链比重将持续下降，预计2023年中游产业总市值将达2512亿元，占比31.47%。2018-2023年CAGR为11.89%。

2015-2023年中国卫星导航与位置服务产业中游市场总市值
(单位：亿元)



2014-2018年中海达营业收入及增速



4.6 北斗下游：高精度需求增加带动运营服务占比提升，2023年望超60%

卫星导航下游运营是指为导航定位终端用户提供位置服务、监控、调度等运营服务，主要包括地基增强定位系统、星基增强定位服务等。2015-2018年下游产业占比呈现增长趋势，2018年中国卫星导航与位置服务产业下游市场总市值为1255亿元，占行业总市值比重的41.6%。

我们认为高精度需求不断增加，将持续带动下游运营服务提升，因此下游产值占比有望持续增加，预计2023年下游行业总市值将达到4910亿元，占总产业链比重61.51%。2018-2023年复合增速31.37%。

到2018年11月，北斗已建成基准站数量超过2200个，成为全球基站数量最多、覆盖范围最广、运行稳定的地基增强系统，系统能力达到国外同类系统技术水平。

地基增强系统与星基增强系统对比		
	地基增强系统	星基增强系统
定位原理	相对定位	绝对定位
通讯方式	网络、双向传输	卫星、单项传输
覆盖范围	局域	全球
定位精度	2-5cm	4-10cm
用户数量	有限制	无限制
网络依赖	需要稳定的网络传输	无依赖

地基增强系统主要应用领域及要求		
应用领域	要求精度	备注
测绘/GIS/勘测/国土/城建	毫米级/厘米级	采集高精度地图数据，用于各种基础设施工程建设，为智慧城市提供基础数据
智能交通/车辆监管	分米级/亚米级	为智能交通管理、车道级车辆控制提供基础数据
航海勘测与导航	分米级/亚米级/米级	航海船只的精确定位、精确导航等
航空导航与控制	厘米级/分米级/亚米级	航空飞行的导航、进场精密控制等
精准农业	厘米级/分米级/亚米级	农业精细化管理

2015-2023年中国卫星导航与位置服务产业下游市场总市值
(单位：亿元)

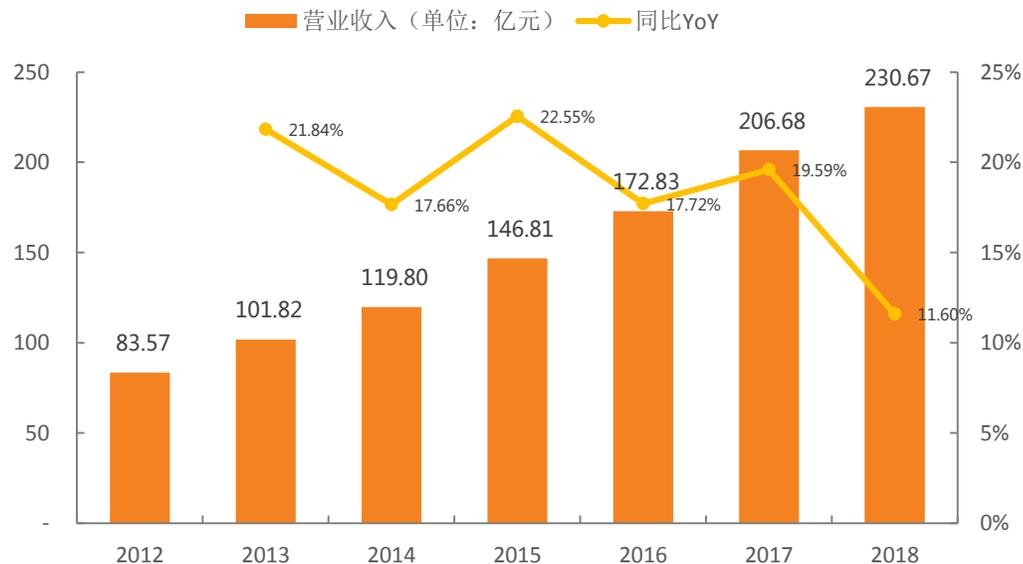


4.6 北斗产业链上市公司梳理：三号系统2020年建设完毕带动全新增长期

北斗二号2012年底开通服务，A股相关上市公司开始快速增长。2012-2015年，北斗产业链9家主要上市公司总营收复合增速达到20.66%。我们预计，北斗三号导航系统将有望在2020年6月正式建设完毕，高精度高精度定位授时装备的采购需求将会大幅增加，刺激全产业链上下游需求进入全新的增长期。

2018年北斗产业链上市公司业务布局							
产业链分布	上游				中游		下游
	芯片	板卡	天线	地图	终端集成	系统集成	运营服务
北斗星通	√	√	√		√	√	√
振芯科技	√	√	√		√	√	√
天奥电子	√	√			√	√	√
海格通信	√	√	√		√	√	√
华力创通	√	√	√		√	√	√
合众思壮	√	√	√	√	√	√	√
四创电子					√		√
航天科技					√		√
航天宏图							√
雷科防务	√				√		
华测导航		√			√	√	
中海达		√	√		√	√	
耐威科技		√				√	
星网宇达						√	
晨曦航空						√	
四维图新	√			√			
超图软件				√			

2012-2018年北斗产业链9家上市公司营业收入及增速



分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS