

康拓红外（300455）：卫星的“大脑”和“心脏”

2020年02月09日

强烈推荐/维持

康拓红外 公司报告

报告摘要：

宇航芯片和控制组件是卫星的核心部件。卫星的核心是控制技术，卫星的各个分系统都需要对应的微系统和控制部组件。同时，卫星中一般采取主系统和备份系统的双系统构成，以增加卫星在轨可靠性和寿命，因此单颗卫星的控制系统用量较大。康拓红外及背靠的502所就是负责研制卫星“大脑”和“心脏”的核心机构。

低轨卫星项目提供15亿元增量市场。轩宇空间成立于2011年，初期主要做智能测试与仿真系统，2017年开始增加微系统及控制部组件业务，包括SoC2008（宇航用片上系统芯片）、四核SoC2012（在轨应用的多核片上系统）以及SiP2115星载计算机模块（在轨应用的智能微系统产品）等，批量用于各类卫星系统。公司募投项目将新建芯片产品封装生产加工线，形成2万片智能装备微系统模块的年产能。我们预测，502所的GNC产品约占卫星价值量的15%，其中康拓红外的产品约占8%。假设到2023年需要发射800颗低轨小卫星，五院承担40%的研制任务，以单颗卫星4000万元计算，康拓红外仅低轨卫星项目的增量市场空间就超过10亿元。同时，中科院下属单位也是轩宇空间前5大客户之一，公司为其提供微系统及控制部组件。合计市场空间可达15亿元。星座组网后每年还将补发100余颗卫星，这部分增量也较为可观。

此外，地面测试与仿真领域也是轩宇空间的强项，其智能测试与仿真系统则面向于卫星从整机/整器、分系统、单机部组件各个环节的测试与应用。在卫星测试与仿真领域，轩宇空间在技术和价格上都有极大优势。

盈利预测：根据业绩预告和行业基本面变化，我们预计公司2019年至2021年分别实现营收9.58亿元、15.27亿元和22.37亿元，实现净利润1.58亿元、2.40亿元和3.45亿元，对应EPS分别为0.22元、0.33元和0.48元，PE分别为64X、42X和29X。

风险提示：轩宇两公司订单不及预期，低轨通信卫星网络建设不及预期。

财务指标预测

指标	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	294.90	312.35	958.00	1,526.52	2,237.10
增长率（%）	3.98%	5.92%	206.71%	59.34%	46.55%
归母净利润（百万元）	71.76	75.66	158.68	240.34	345.34
增长率（%）	6.33%	5.44%	109.74%	51.46%	43.69%
净资产收益率（%）	10.21%	10.13%	15.95%	22.78%	30.26%
每股收益（元）	0.18	0.15	0.22	0.33	0.48
PE	78.50	95.15	63.93	42.21	29.38
PB	7.88	9.64	10.20	9.62	8.89

资料来源：公司财报、东兴证券研究所

公司简介：

公司为航天五院下属从事铁路智能检修检测业务的高科技企业，2019年注入502所旗下轩宇空间和轩宇智能两家公司100%股权，对502智能测控领域部分资产进行了深度整合，业务范围也从铁路扩大至航天和核工业检测与控制，已成为国内传统航天领域最大的芯片供应商和核工业自动化装备的领军企业。

未来3-6个月重大事项提示：

交易数据

52周股价区间（元）	14.13-6.34
总市值（亿元）	101.42
流通市值（亿元）	70.71
总股本/流通A股（万股）	71777/50043
流通B股/H股（万股）	/
52周日均换手率	1.52

52周股价走势图



资料来源：wind、东兴证券研究所

首席分析师：陆洲

010-66554142

luzhou@dxzq.net.cn

执业证书编号：

S1480517080001

分析师：王习

010-66554034

Wangxi@dxzq.net.cn

执业证书编号：

S1480518010001

研究助理：朱雨时

010-66555574

Zhuys@dxzq.net.cn

1、卫星结构简介

一颗具备完整功能的卫星整体上可分为卫星平台和卫星载荷两部分，其中卫星平台实现卫星在轨运行的基本功能，如飞行姿态控制、轨位调整、太阳能帆板展开等；而卫星载荷负责卫星的其他附加功能，如通信信号的传输、遥感照片拍摄、定位和授时等。

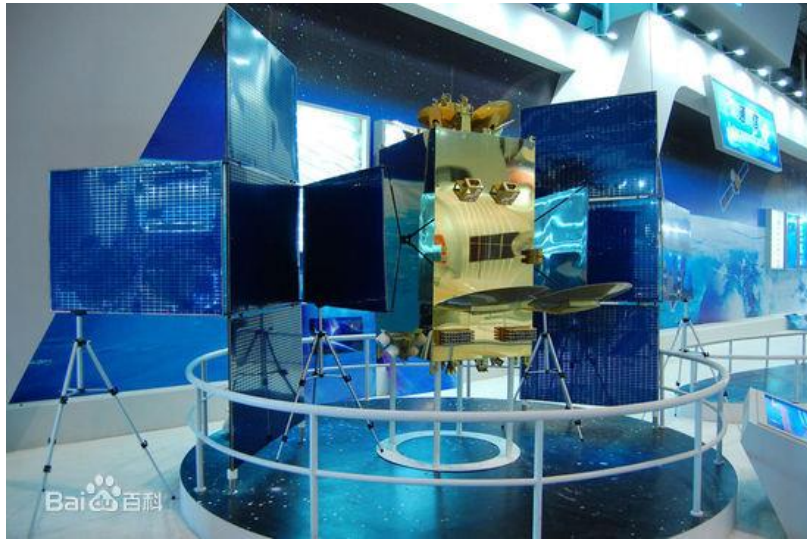
卫星平台一般由以下的系统组成：结构与机构系统保持整个卫星形成一体，承受外力及支持活动部件；热控制系统保证卫星各种仪器设备工作在合适的温度；姿态与轨道控制系统保持卫星天线指向和控制运行轨道的准确；推进系统为控制轨道和姿态提供动力；电源系统为整个卫星提供电能；跟踪遥测和遥控系统用于协助地面控制中心跟踪、测量和控制运行中的卫星。2020年1月6日成功定点的实践二十号卫星采用的卫星平台为东方红5号。

表 1：卫星平台各分系统简介

卫星平台分系统	功能
推进分系统	转移(中间)轨道远地点变轨机动、静止轨道位置捕获、位置保持及姿态控制提供力和力矩等，一般来说卫星整体重量的 25%是用来保持姿态和轨道的燃料。
控制分系统	姿态和轨道控制分系统有各种传感器（地球传感器，太阳传感器，陀螺等），姿态轨道处理器（计算机）和执行机构（喷嘴，动量轮等）组成，用来确保卫星姿态指向和轨道定点误差在允许的范围内。
温控分系统	温控系统能使卫星内部和表面温度保持在允许的范围，否则将影响星上的电子设备的性能和寿命，甚至会发生故障。
测控分系统	以东方红 4 号平台为例，由跟踪子系统、中心遥测、中心遥控和遥控解密机组成。卫星寿命期间内，测控系统始终使用全向接收通道接收信号；卫星在主动段、转移轨道、定点后卫星姿态异常状态或定向通道故障时使用全向发射通道发送信号；卫星定点后正常情况下使用定向发射通道发送遥测信号。
结构分系统	为总体和其他分系统提供安装空间和支撑、实现总体构型、密封舱结构能够承受内压载荷并确保密封，密封舱外安装防热挡板结构用以固定舱外热控多层材料；具有承受各种地面载荷和整个飞行任务期间的力学载荷、主动段气动加热、空间环境以及返回段气动加热的能力，满足强度、刚度、精度、防热、机械连接等要求。
姿态与轨道控制分系统	姿态控制分系统和轨道控制分系统的总称。姿态控制分系统用于控制卫星姿态的分系统。卫星姿态控制包括姿态稳定和姿态机动两部分。卫星姿态稳定方式主要有重力梯度稳定、自旋稳定和三轴稳定。卫星轨道控制分系统是用于控制卫星轨道的分系统。卫星轨道控制包括变轨控制、轨道保持、返回控制和轨道交会。
数据管理分系统	用于储存各种程序。采集、处理数据以及协调管理卫星各分系统工作的卫星分系统
总体电路分系统	用于整星供配电、信号转接、火工装置管理和设备间电连接的卫星分系统
返回分系统	是返回式卫星特有的一个分系统，其任务是将卫星准确地离开原运行轨道。转入能进入大气层的过渡轨道，并安全返回大地。有时在返回分系统中分出一个独立分系统，即回收分系统，其任务是保障回收舱安全、准确返回指定地点。

资料来源：公开资料整理、东兴证券研究所

图 1：东方红 5 号卫星平台



资料来源：百度百科，东兴证券研究所

由于技术不断进步，卫星平台的功能和结构日趋复杂，因此对于各分系统的控制和管理也有了更高的要求，直接结果就是使得卫星平台的各类控制芯片的功能和数量大大增加，以满足卫星的各种需求，导致卫星芯片在卫星制造成本中的价值量不断提升。

卫星载荷则会根据卫星的用途选择加装。通信卫星的有效载荷有通信转发器和天线。导航卫星的有效载荷有卫星时钟、导航数据存储器及数据注入接收机。侦察卫星的有效载荷有可见光胶片型相机、可见光 CCD 相机、雷达信息信号接收机（信道化接收机、测向接收机）和天线阵及大幅面测量相机等。

2、轩宇空间具备卫星平台各系统控制芯片生产能力

轩宇空间为国内航天器核心控制系统领域最大的宇航级 SoC 产品供应商及最大的宇航级 SiP 系统封装模块产品供应商。轩宇空间的微系统及控制部组件业务就是围绕航天器的“控制”这一核心问题而展开。从公司公告中可知，轩宇空间在卫星上的产品主要包括多核处理器和 FPGA 集成产品，以及高速电机直驱控制技术。

表 2：近年我国航天任务情况

生产研发技术	技术水平	所处阶段
复杂系统地面测试与仿真技术	国内领先	批量生产
嵌入式综合电子产品地面测试技术	国内领先	批量生产
多核处理器和 FPAG 集成技术	国内领先	批量生产
高速电机直驱控制技术	国内领先	批量生产

资料来源：公司公告、东兴证券研究所

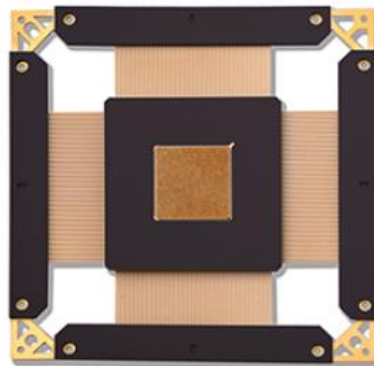
公司目前已实现了目前已实现了 4 款宇航 SoC 产品和宇航 SiP 产品的规模量产，批量生产集成电路包括：SoC2008（宇航用片上系统芯片）、四核 SoC2012（在轨应用的多核片上系统）以及 SiP2115 星载计算机模块（在轨应用的智能微系统产品）。

图 2：轩宇空间 SoC2008

图 3：轩宇空间 SoC2012



资料来源：公司官网，东兴证券研究所



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

其中 SoC2008 更是实现了国产化替代进口产品，与国外同类型产品相比，质量接近，价格优势明显，目前成为国内宇航领域的主流选用产品；SoC2012 是国内首款在轨应用的面向星载高性能计算的多核 SoC 产品。SoC2012 集成四个 SPARC V8 内核，其计算性能和抗辐射指标超过了欧洲和美国的同期同类产品，处于国内最高和国际先进水平。主要应用于北斗导航卫星、对地观测类卫星平台的控制计算机、敏感器等产品中，并已实现批量出口。SoC2012 荣获第九届国际发明展览会金奖，技术先进性达到国际领先水平。

高可靠微系统模块产品：SiP2115S/M 星载计算机模块（内嵌 CPU、SRAM、FLASH；宇航级陶瓷封装）、SiP6117 型可编程信号处理模块。目前 SiP2115 型星载计算机模块大量应用于皮纳卫星、微小卫星、空间站、通信卫星平台等各类系列卫星平台产品中，并已出口俄罗斯。SiP6117 型可编程信号处理模块是集成 FPGA、高速 A/D、低速 A/D、高速 D/A 等模块的系统级封装产品，广泛应用于宇航电子产品及军工领域中。

公司本次募投项目将新建芯片产品封装生产加工线，形成 2 万片智能装备微系统模块的年产能，规划如此之高的产能足以说明目前国内空天产业对于高技术高可靠性宇航芯片的需求之大。

随着低轨通信卫星网络建设逐步提速，轩宇空间的多核 CPU 产品也将广泛应用于卫星的主要控制系统中，FPGA 产品也会充分在各分系统和需要快速响应的系统中发挥重要作用。

3、低轨卫星网络建设将极大提升公司宇航芯片需求

根据目前国内虹云、鸿雁等低轨卫星网络规划数量看，我国低轨通信卫星的基本卫星数量需求在 800 颗左右，其中航天科技集团五院是我国最大、实力最强的卫星研制生产单位，其中五院生产的航天器中大多都使用到了轩宇空间的宇航芯片。同时考虑到宇航芯片存在很高的技术壁垒，国内有能力生产的厂商屈指可数，在短时间内如此巨大的需求量会充分打开轩宇空间的市场空间，同时也与轩宇空间顺义基地的产能规划情况相吻合。另外值得注意的是，中科院下属单位也是轩宇空间的前 5 大客户之一，公司为其提供微系统及控制部组件。

我们预测，502 所的 GNC 产品约占卫星价值量的 15%，其中康拓红外的产品约占 8%。假设到 2023 年需要发射 800 颗低轨小卫星，五院承担 40% 的研制任务，以单颗卫星 4000 万元计算，康拓红外仅低轨卫星项目的增量市场空间就超过 10 亿元。另外，中科院下属单位也是轩宇空间前 5 大客户之一，公司为其提供微系统及控制部组件。合计市场空间可达 15 亿元。星座组网后每年还将补发 100 余颗卫星，这部分增量也较为可观。

4、存储器和地面测试仿真系统同样存在亮点

同时公司在存储器方面也有所突破。公司近期成功定型宇航用自主可控元器件 XY8R1M40 1M×40bit 静态存储器（SRAM）与 XY6664RH 8K×8bit 可编程只读存储器（PROM），完善了公司在宇航芯片领域的产品谱系，并进一步提升了公司在芯片领域的整体实力。我们认为当前国内宇航存储器产能无法满足低轨通信卫星卫星的市场需求，因此轩宇空间有极大的概率承担起部分卫星存储器的生产配套工作。

地面测试与仿真领域同样是轩宇空间的强项，轩宇空间的智能测试与仿真系统则面向于卫星从整机/整器、分系统、单机部组件各个环节的测试与应用。在卫星测试与仿真领域，轩宇空间在技术和价格上都有极大优势。目前宇航领域的地面测试和

仿真因为卫星无法维修，在上天之前会经历大量的地面测试和仿真测试，已保证送上天的卫星足够可靠。此前轩宇空间的测控仿真系统已用于嫦娥四号分系统地面测试、嫦娥五号联试设备、火星车姿轨控及推进测试、空间站地面综合测试设备等重点项目，因此公司的这部分业务也将处分受益于低轨通信卫星网络的建设，收入规模甚至不亚于宇航芯片。

盈利预测：根据业绩预告和行业基本面变化，我们预计公司 2019 年至 2021 年分别实现营收 9.58 亿元，15.27 亿元和 22.37 亿元，实现净利润 1.58 亿元，2.40 亿元和 3.45 亿元，对应 EPS 分别为 0.22 元，0.33 元和 0.48 元，PE 分别为 64X，42X 和 29X。

风险提示：轩宇两公司订单不及预期，低轨通信卫星网络建设不及预期。

附表：公司盈利预测表

资产负债表						利润表					
单位:百万元						单位:百万元					
2017A	2018A	2019E	2020E	2021E		2017A	2018A	2019E	2020E	2021E	
流动资产合计	688	656	1593	2066	3169	营业收入	295	312	958	1527	2237
货币资金	274	157	263	382	559	营业成本	173	185	637	1004	1457
应收账款	256	330	840	1046	1685	营业税金及附加	5	3	8	13	19
其他应收款	7	5	15	25	36	营业费用	12	13	40	62	90
预付款项	19	15	32	57	94	管理费用	42	16	49	77	113
存货	125	144	436	550	786	财务费用	0	-1	15	41	76
其他流动资产	0	0	-8	-16	-25	研发费用	0	28	48	76	112
非流动资产合计	129	206	224	244	267	资产减值损失	-1.33	-0.55	-0.55	-0.55	-0.55
长期股权投资	0	0	0	0	0	公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	110	128	125	127	128	投资净收益	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
无形资产	0	2	2	2	1	加:其他收益	17.90	16.74	16.74	16.74	16.74
其他非流动资产	0	0	0	0	0	营业利润	82	85	178	270	389
资产总计	818	863	1817	2310	3436	营业外收入	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19
流动负债合计	86	90	796	1229	2269	营业外支出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
短期借款	0	0	578	898	1794	利润总额	82	85	179	271	389
应付账款	51	49	167	263	382	所得税	10	10	20	30	44
预收款项	11	15	26	42	67	净利润	72	76	159	240	345
一年内到期的非流	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
非流动负债合计	29	26	26	26	26	归属母公司净利润	72	76	159	240	345
长期借款	0	0	0	0	0	主要财务比率					
应付债券	0	0	0	0	0		2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
负债合计	115	116	822	1255	2295	成长能力					
少数股东权益	0	0	0	0	0	营业收入增长	3.98%	5.92%	206.71%	59.34%	46.55%
实收资本(或股本)	392	510	718	718	718	营业利润增长	26.95%	3.58%	109.98%	51.51%	43.72%
资本公积	24	24	24	24	24	归属于母公司净利润	109.74%	51.46%	109.74%	51.46%	43.69%
未分配利润	246	166	191	230	285	获利能力					
归母公司股东权益	703	747	995	1055	1141	毛利率(%)	41.19%	40.72%	33.49%	34.20%	34.89%
负债和所有者权益	818	863	1817	2310	3436	净利率(%)	24.33%	24.22%	16.56%	15.74%	15.44%
现金流量表						总资产净利润(%)	10.21%	10.13%	15.95%	22.78%	30.26%
单位:百万元						ROE(%)	10.21%	10.13%	15.95%	22.78%	30.26%
2017A	2018A	2019E	2020E	2021E		偿债能力					
经营活动现金流	33	26	-514	56	-342	资产负债率(%)	14%	13%	45%	54%	、
净利润	72	76	159	240	345	流动比率				1.68	1.40
折旧摊销	7.57	12.21	0.00	13.82	15.34	速动比率				1.23	1.05
财务费用	0	-1	15	41	76	营运能力					
应付账款的变化	0	0	-510	-206	-640	总资产周转率	0.36	0.37	0.72	0.74	0.78
预收账款的变化	0	0	11	17	25	应收账款周转率	1	1	2	2	2
投资活动现金流	90	-99	-31	-36	-41	应付账款周转率	4.17	6.27	8.86	7.10	6.94
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	每股指标(元)					
长期股权投资减少	0	0	0	0	0	每股收益(最新摊薄)	0.18	0.15	0.22	0.33	0.48
投资收益	0	0	0	0	0	每股净现金流(最新	0.28	-0.21	0.15	0.16	0.25
筹资活动现金流	-15	-31	652	99	561	每股净资产(最新摊	1.79	1.47	1.39	1.47	1.59
应付债券增加	0	0	0	0	0	估值比率					
长期借款增加	0	0	0	0	0	P/E	78.50	95.15	63.93	42.21	29.38
普通股增加	112	118	208	0	0	P/B	7.88	9.64	10.20	9.62	8.89
资本公积增加	-56	0	0	0	0	EV/EBITDA	58.98	73.04	50.66	32.76	23.70
现金净增加额	108	-105	106	118	178						

资料来源：公司财报、东兴证券研究所

相关报告汇总

报告类型	标题	日期
公司	康拓红外 (300455): 面向核心行业的自主可控 CPU 和存储器公司	2019-12-19
公司	康拓红外 (300455): 航天五院智能控制平台扬帆起航	2019-12-16

资料来源: 东兴证券研究所

分析师简介

陆洲

北京大学硕士，军工行业首席分析师。曾任中国证券报记者，历任光大证券、平安证券、国金证券研究所军工行业首席分析师，华商基金研究部工业品研究组组长，2017 年加盟东兴证券研究所。

王习

香港理工大学硕士，六年证券从业经验，曾任职于中航证券，长城证券，2017 年加入东兴证券军工组。

研究助理简介

朱雨时

电子科技大学学士，中央财经大学硕士，2019 年加入东兴证券。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写,东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料,我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正,但文中的观点、结论和建议仅供参考,报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价,投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易,也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发,需注明出处为东兴证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用,未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导,本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

公司投资评级 (以沪深 300 指数为基准指数):

以报告日后的 6 个月内,公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义:

强烈推荐:相对强于市场基准指数收益率 15% 以上;

推荐:相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间;

中性:相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间;

回避:相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级 (以沪深 300 指数为基准指数):

以报告日后的 6 个月内,行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义:

看好:相对强于市场基准指数收益率 5% 以上;

中性:相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间;

看淡:相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。