太平洋证券 PACIFIC SECURITIES

2022-02-08

公司深度报告

买入/维持

天奥电子（002935）

目标价：57.75

昨收盘：34.31

国防军工

军用时频领导者，自主可控主力军

■ 走势比较

■ 股票数据

总股本/流通(亿股)	2.08/1.99
总市值/流通(亿元)	71.36/68.28
12 个月最高/最低(元)	38.49/18.70

相关研究报告：

《2021 年军工策略：军工迎来景气周期，板块估值重构，行情料将继续演绎》

证券分析师：马捷

电话：010-88695137

E-MAIL：majie@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190519070002

证券分析师：刘倩倩

电话：010-88321947

E-MAIL：liuqq@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190514090001

证券分析师：马浩然

电话：010-88321893

E-MAIL：mahr@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190517120003

报告摘要

背靠中电十所实力雄厚，时频系列产品国内领先。天奥电子是我国时间频率行业的龙头企业。公司第一大股东中电十所是新中国成立后创建的第一个综合性电子技术研究所，现以情报信息系统和航空电子信息系统为核心主业，覆盖通信和数据链、航天电子、敌我识别、制导与雷达等多个专业领域。目前，公司主要产品可分为频率系列产品、时间同步系列产品和北斗卫星应用产品三大类，主要应用于航空航天、卫星导航、军民用通信及国防装备等领域，为军民融合国家时频体系建设、载人航天、探月工程、北斗卫星导航系统、火星探测等国家重大工程提供重要保障。

聚焦时频核心器部件，未来国产替代空间广阔。天奥电子聚焦自主可控发展新型原子钟、中高端晶体器件等时频核心器部件，致力于成为世界一流的时间频率创新型企业。作为国内主要的铷原子钟批量生产企业，公司先后推出了满足航空航天、卫星导航以及军民用通信的系列化铷原子钟，在国内率先推出了激光抽运小型铯原子钟，研制生产的星载原子钟物理系统已应用于北斗三号导航卫星系统。此外，公司重点发展中高端晶体器件，拥有晶体振荡器、晶体滤波器全系列产品，超低相噪和抗冲击振动技术、高频宽带线性相位技术等方面达到国际先进水平。目前，我国中高端时频产品仍大量依赖进口，未来国产替代空间十分广阔。

盈利预测与投资评级：预计公司 2021-2023 年的净利润为 1.39 亿元、1.96 亿元、2.90 亿元，EPS 为 0.67 元、0.94 元、1.39 元，维持“买入”评级。

■ 主要财务指标

	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	916.39	1,053.85	1,528.09	2,292.13
净利润(百万元)	101.45	138.83	196.14	290.13
摊薄每股收益(元)	0.49	0.67	0.94	1.39

资料来源：Wind，太平洋证券整理

风险提示：军品订单增长不及预期；募投项目进展不及预期。

目录

一、 军工电子国家队，时频行业领导者 4
（一） 背靠中电十所实力雄厚，时频系列产品国内领先 4
（二） 军品业务占比提升，研发投入持续扩大 7
（三） 募投项目优化产能布局，股权激励利好长期发展 9
二、 时频行业方兴未艾，国产替代空间广阔 11
（一） 聚焦时频核心器部件，突破自主可控关键环节 12
（二） 拓展卫星应用终端产品，充分受益北斗产业化进程 19
三、 盈利预测及估值 22
四、 风险提示 22

图表目录

图表 1：公司发展历程 4
图表 2：公司股权结构 5
图表 3：公司业务情况 5
图表 4：天奥电子 2018-2020 年营业收入情况 7
图表 5：天奥电子 2018-2020 年归母净利润情况 7
图表 6：天奥电子 2018-2020 年毛利率情况 8
图表 7：天奥电子 2018-2020 年费用率情况 8
图表 8：天奥电子 2020 年收入结构 8
图表 9：天奥电子 2020 年毛利结构 8
图表 10：天奥电子 2018-2020 年收入结构（万元） 9
图表 11：天奥电子 2018-2020 年毛利结构（万元） 9
图表 12：公司募投项目情况 9
图表 13：股权激励计划（草案） 10
图表 14：时频行业产业链 11
图表 15：原子钟的主要类型 13
图表 16：原子钟主要生产厂商 14
图表 17：晶体器件的主要类型 15
图表 18：主流时间同步手段 17
图表 19：时间同步产品应用 18
图表 20：时间同步产品情况 19
图表 21：北斗卫星应用产品情况 19

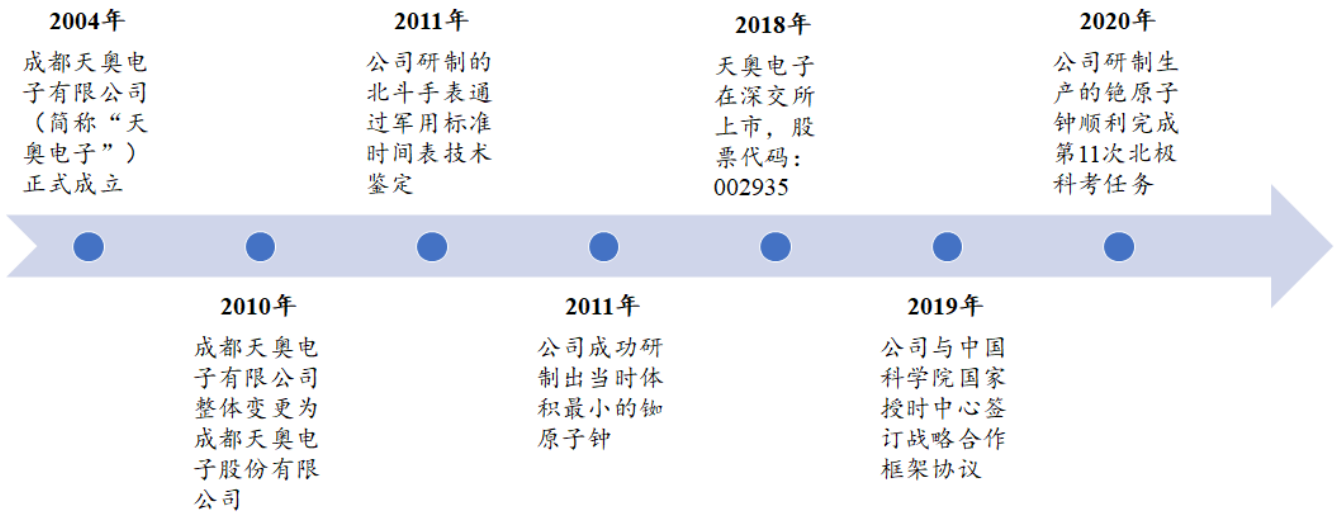
一、军工电子国家队，时频行业领导者

成都天奥电子股份有限公司（简称“天奥电子”）主要从事时间频率产品、北斗卫星应用产品的研发、设计、生产和销售。作为国内领先的时间频率企业，天奥电子拥有完整的时间频率产品线，具备时频系统集成能力，可提供完整的时频解决方案，主要产品包括原子钟、晶体器件、频率组件及设备、时频板卡及模块、时间同步设备及系统等，主要应用于航空航天、卫星导航、军民用通信及国防装备等领域，为我国载人航天、探月工程、北斗卫星导航系统等提供了主要时频装备和系统。

（一）背靠中电十所实力雄厚，时频系列产品国内领先

公司的前身是 2004 年 1 月注册成立的成都天奥电子有限公司，2010 年整体变更为成都天奥电子股份有限公司。2018 年 9 月 3 日公司在深交所上市，股票代码：002935。

图表 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，太平洋证券整理

公司第一大股东是中国电子科技集团公司第十研究所（简称“中电十所”），持股比例 43.30%。中电十所是新中国成立后创建的第一个综合性电子技术研究所，属于国家一类科研事业单位，主要从事军用电子装备和信息系统的研制、生产及售后服务，现以情报信息系统和航空电子信息系统为核心主业，覆盖通信和数据链、航天电子、敌我识别、制导与雷达等多个专业领域。

图表 2：公司股权结构

资料来源：公司年报，太平洋证券整理

经过十多年的发展，公司现已成为国内综合实力强、产品种类齐全、技术水平领先的军用时间频率产品研发生产的主要企业之一，是我国原子钟、军用时间同步设备和系统的主要供应商。目前，公司主要产品可分为频率系列产品、时间同步系列产品和北斗卫星应用产品三大类。其中，频率系列产品主要包括原子钟、晶体器件、频率组件及设备；时间同步系列产品主要包括时频板卡及模块、时间同步设备及系统；北斗卫星应用产品主要包括北斗卫星手表、北斗应用终端及系统两大系列。

图表 3：公司业务情况

产品系列	产品细分		产品说明	产品示例
频率系列产品	原子钟	铷原子钟	铷原子钟提供高精度的频率标准信号，是目前应用最广泛的原子钟，具有体积小、环境适应性强的特点	
		CPT原子钟	CPT原子钟提供高精度的频率标准信号，作为一种新型原子钟，具有微型化、低功耗的显著特点	
		铯原子钟	铯原子钟作为一级频率标准，为系统提供频率基准和时间基准	

	晶体器件	晶体振荡器	晶体振荡器是应用最广泛的频率产生器件。公司产品具有体积小、相位噪声低、可靠性高、环境适应能力强等特点	
		晶体滤波器	晶体滤波器实现对频率信号的选择，具有插损小、矩形系数小、温度稳定性好等特点	
	频率组件及设备	频率组件及设备通过对频率信号进行合成、变换、滤波及放大等处理，产生和输出电子系统所需的各类频率信号		
时间同步系列产品	时频板卡及模块	时频板卡及模块以标准时间和频率信号为参考，产生、保持、分发系统设备所需的各种时间和频率信号		
	时间同步设备及系统	一般通过接收北斗/GPS/标准时间信息，产生、保持时间频率信号，并通过有线或无线方式进行接收或传递，为系统提供多种形式的时间和频率信号		
北斗卫星应用产品	北斗应急预警通信终端及系统	北斗应急预警通信终端及系统基于北斗短报文通信技术，并融合地面移动通信、互联网等技术，实现信息传递、发布等传输功能，具有信息传输安全可靠、发布速度快、覆盖广等特点，为应急救援和指挥等提供位置服务和通信保障		
	北斗卫星手表	北斗卫星手表接收北斗卫星信号，对时并校准手表时间，使手表显示时间与北斗系统时间保持精确同步，并具有定位、定向、测高、测温、测气压等功能		

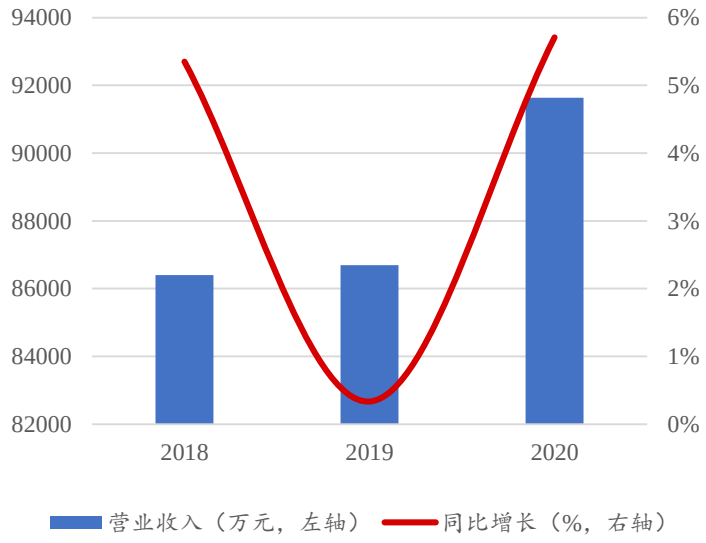
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

公司时间频率系列产品技术性能国内领先，现已形成机载、地面、车载、船载等系列产品，主要应用于航空航天、卫星导航、军民用通信及国防装备等领域，为军民融合国家时频体系建设、载人航天、探月工程、北斗卫星导航系统、火星探测等国家重大工程提供重要保障。

（二）军品业务占比提升，研发投入持续扩大

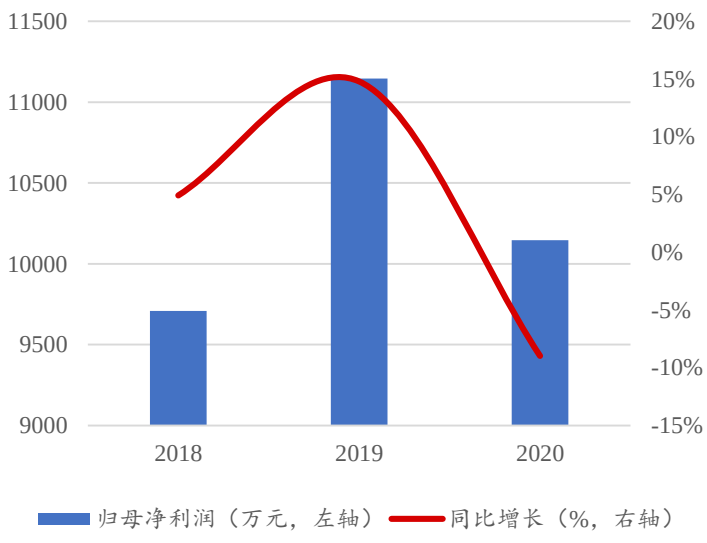
自 2018 年上市以来，公司营业收入从 8.64 亿元增长至 9.16 亿元，归母净利润最高达到 2019 年的 1.11 亿元。2020 年受新冠疫情影响，公司核心产品当期产能受限，交付压力增大，导致净利润较上年同期下降 8.98%。为了克服疫情带来的不利影响，公司在民品收入下降的情况下，继续深耕军品市场，新签军品合同保持较快增长，目前军品业务收入占比已经超过 80%。

图表 4：天奥电子 2018-2020 年营业收入情况



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

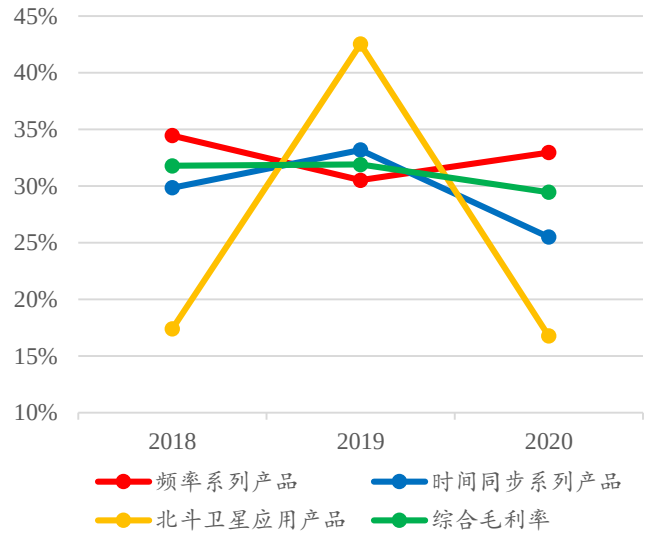
图表 5：天奥电子 2018-2020 年归母净利润情况



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

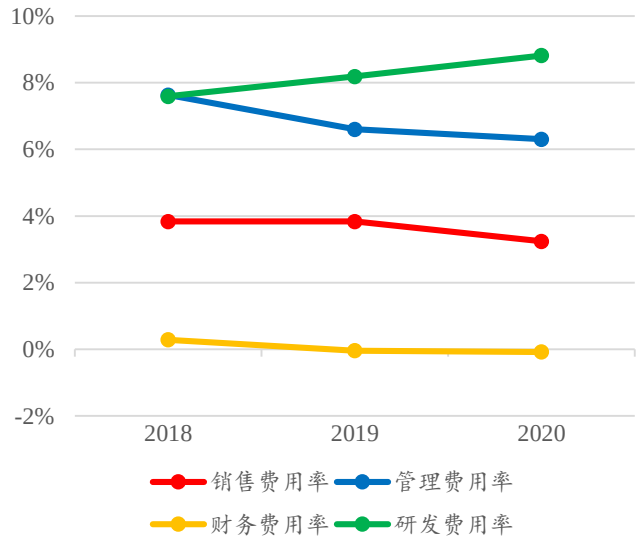
近年来，公司整体综合毛利率水平维持在 30%左右，研发支出占营业收入的比重持续提升，从 2018 年的 7.59%增长至 2020 年的 8.82%，主要投向冷原子钟、星载铷钟、芯片原子钟、高精度时间频率同步系统等重点时频产品和时频应用前沿技术研究。截至 2020 年 12 月 31 日，公司累计拥有专利 95 项（其中发明专利 53 项、实用新型专利 21 项、外观专利 21 项），软件著作权 12 项。此外，公司还专门设立了技术创新中心，加快技术改造，提高新产品、新技术和新设备的开发应用能力，完善和加强技术研发部门各项软硬件配备，不断提高公司的技术创新能力。

图表 6：天奥电子 2018-2020 年毛利率情况



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

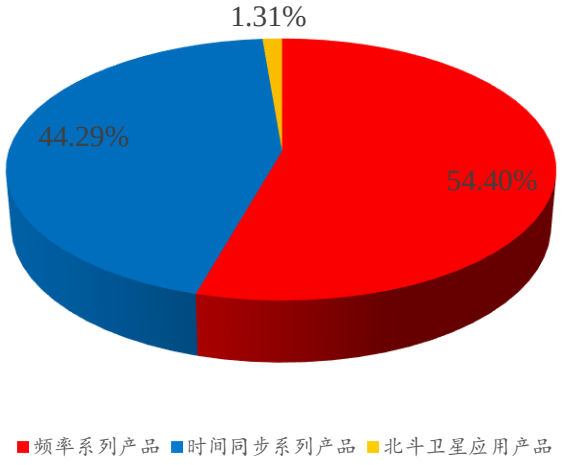
图表 7：天奥电子 2018-2020 年费用率情况



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

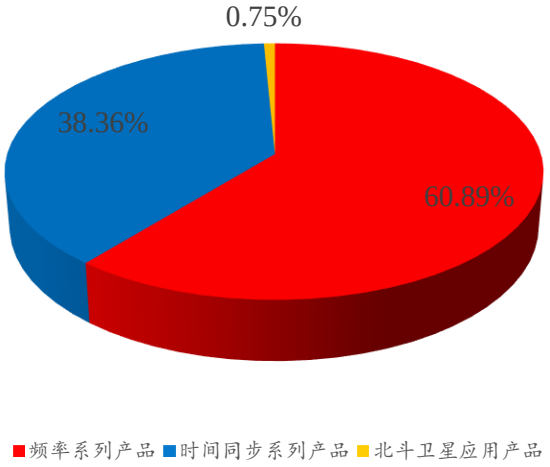
从收入和毛利结构来看，频率系列产品的占比最大，其次是时间同步系列产品。从 2020 年度报告的财务数据可以看出，频率系列产品和时间同步系列产品占总营业收入的比重为 98.69%，占总毛利润的比重为 99.25%，是公司最主要的收入和利润来源。

图表 8：天奥电子 2020 年收入结构



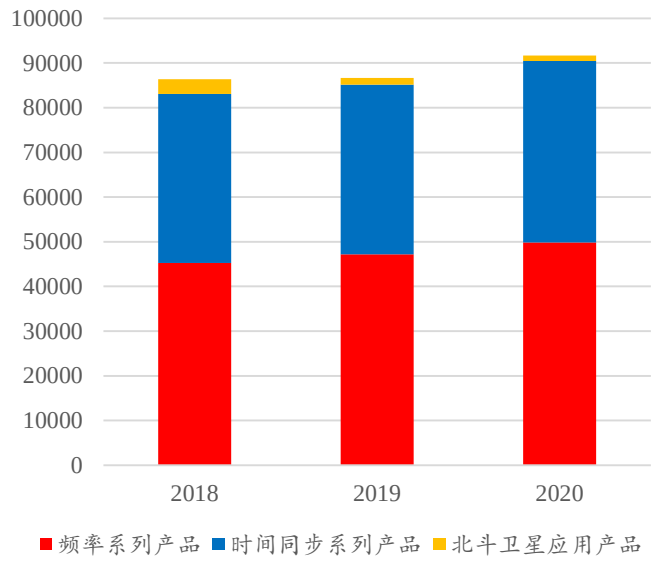
资料来源：公司年报，太平洋证券整理

图表 9：天奥电子 2020 年毛利结构



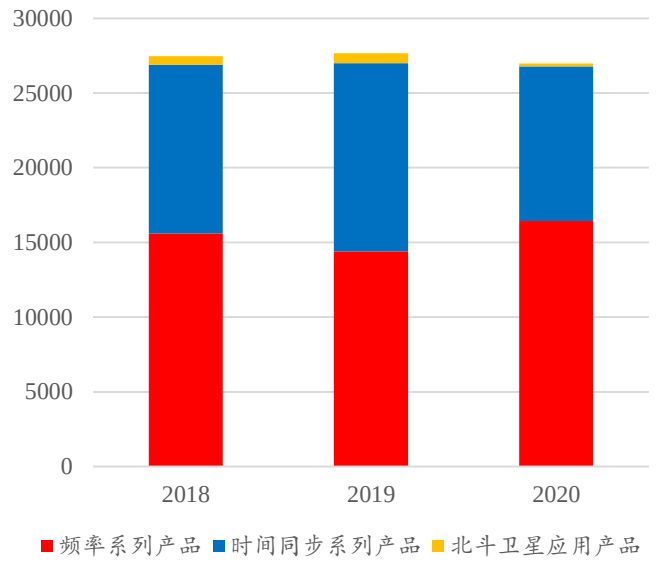
资料来源：公司年报，太平洋证券整理

图表 10：天奥电子 2018-2020 年收入结构（万元）



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

图表 11：天奥电子 2018-2020 年毛利结构（万元）



资料来源：公司年报，太平洋证券整理

（三）募投项目优化产能布局，股权激励利好长期发展

公司 IPO 募集的资金用途主要围绕主营业务展开，内容包括原子钟、时间同步产品和北斗卫星应用的产业化建设项目，同时配套建设技术研发中心，以提升技术研发水平，进一步增强公司的综合竞争力。我们认为，这些项目有助于保持公司在时间频率和北斗卫星应用领域的产品优势，符合公司的发展战略，随着募投项目的陆续达产，公司整体盈利能力有望再上新台阶。

图表 12：公司募投项目情况

项目名称	项目设立目的	计划总投入金额(万元)	已累计投入金额（万元）	项目进度
原子钟产业化建设项目	原子钟产业化项目将进一步拓展公司的铯原子钟和 CPT 原子钟等产品种类，提升生产能力，实现原子钟的国产化替代应用，扩大公司在原子钟应用领域的市场占有率	13,020.00	6,220.80	53.91%
时间同步产品产业化建设项目	时间同步产品产业化项目将进一步提高公司产品工艺水平和技术含量，并通过产业化形成规模优势，增强公司现有产品竞争优势	17,299.00	8,467.88	48.95%

北斗卫星应用产业化建设项目	北斗卫星应用产品的产业化项目将进一步提高公司产品工艺水平和技术含量，并通过产业化形成规模优势，增强公司现有产品竞争优势	15,384.00	5,051.98	40.74%
技术研发中心建设项目	技术研发中心项目将通过加强基础性及前瞻性技术研究，提升公司综合技术研发能力，为公司未来的进一步快速发展提供技术支撑	6,635.00	4,500.41	67.83%
合计		39,318.00	24,241.08	

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

2021 年 12 月，公司发布了限制性股票激励计划（草案），拟向公司董事、高级管理人员、业务骨干共 88 人授予 500 万股股票，约占公司总股本的 2.40%。其中，首次授予 460 万股，占本计划限制性股票授予总额的 92.00%，占公司总股本的 2.21%；预留 40 万股，占本计划限制性股票授予总额的 8.00%，占公司总股本的 0.19%。授予限制性股票的价格为 17.49 元/股。

图表 13：股权激励计划（草案）

解除限售期	解除限售时间	可解除限售数量占限制性股票数量的比例	业绩考核条件
第一个解除限售期	自首次授予日起 24 个月后的首个交易日起至首次授予日起 36 个月内的最后一个交易日当日止	40%	（1）可解除限售日前一年度净资产收益率不低于 7.5%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （2）可解除限售日前一年度净利润较 2020 年复合增长率不低于 15%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （3）可解除限售日前一年度经济增加值改善值（Δ EVA）＞0。
第二个解除限售期	自首次授予日起 36 个月后的首个交易日起至首次授予日起 48 个月内的最后一个交易日当日止	30%	（1）可解除限售日前一年度净资产收益率不低于 8.0%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （2）可解除限售日前一年度净利润较 2020 年复合增长率不低于 15%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （3）可解除限售日前一年度经济增加值改善值（ΔEVA）＞0。
第三个解除限售期	自首次授予日起 48 个月后的首个交易日起至首次授予日起 60 个月内的最后一个交易日当日止	30%	（1）可解除限售日前一年度净资产收益率不低于 8.0%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （2）可解除限售日前一年度净利润较 2020 年复合增长率不低于 15%，且不低于对标企业 75 分位值水平； （3）可解除限售日前一年度经济增加值改善值（ΔEVA）＞0。

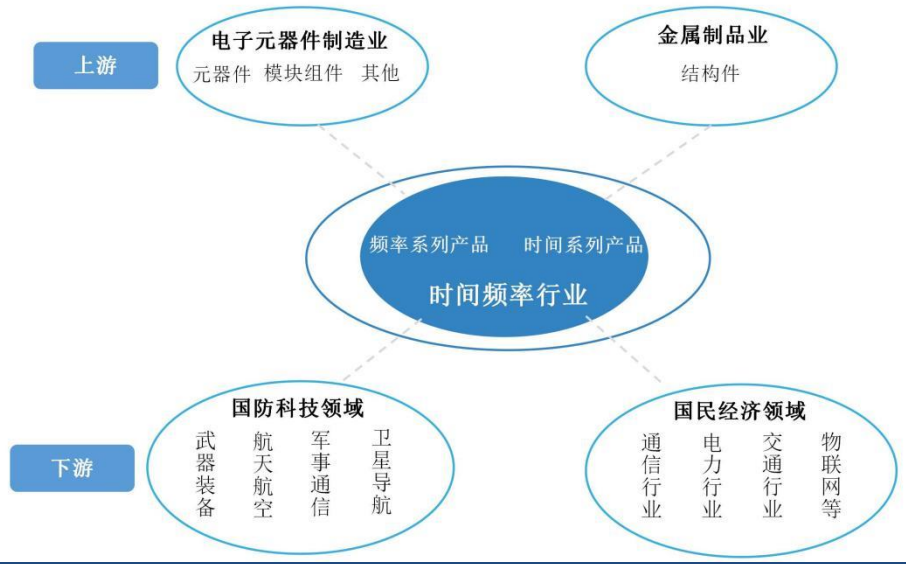
资料来源：公司公告，太平洋证券整理

我们认为，通过实施限制性股票激励计划，有助于充分调动管理层和骨干员工的积极性，利好公司中长期发展。

二、时频行业方兴未艾，国产替代空间广阔

“时间”是表征物质运动的最基本物理量，而“频率”是单位时间内周期性运动的次数，是与“时间”密切相关的一个基本量。时间和频率的物理定义互为倒数，概念上密不可分。现代时间由高稳频率源产生和保持，频率的精度即决定了时间的精度，时间和频率常联系在一起称为“时间频率”或“时频”。随着科学技术的进步，时间频率已经发展成为信息技术的重要支撑技术之一，在国防科技领域、国民经济建设和社会生活中具有举足轻重的作用。

图表 14：时频行业产业链



资料来源：互联网，太平洋证券整理

时频行业产业链上游是电子元器件制造业和金属制品业，下游主要是武器装备、航空航天、军事通信、卫星导航等国防科技领域和通信、电力、交通、物联网等国民经济领域。在产业链上游，电子元器件制造业和金属制品业均为完全竞争市场，技术水平比较成熟，供应商众多且产能充足，因此时间频率行业受上游行业的波动影响很小。在产业链下游，时间频率产品应用领域广泛，在国防科技领域和国民经济领域均有着广泛的客户基础和持续增长的需求，而且不存在对单一客户有重大依赖的情况。

时间频率行业是电子信息制造业的关键及核心领域，为计算机设备制造业、通信设备制造业、广播电视设备制造业、雷达及配套设备制造业等电子信息制造业的其他子行业提供基础的产品和技术支撑。独立自主的时间频率体系关乎国家安全和核心利

益。世界主要发达国家都非常重视时间频率体系建设，美俄均建有独立完备的国家时间频率体系。我国时频行业发展时间较短，基础相对薄弱，授时应用长期依赖 GPS，中高端时间频率产品大量依赖进口。目前，我国正在建设和完善以卫星导航系统授时为主导，以无线、网络等授时手段相辅助的国家时间频率体系，时频体系的建设包含守时、授时、用时、计量校准与监测等内容。这对时频核心器部件以及时间同步板卡、模块、设备和系统的需求巨大，将会带动整个时间频率行业的快速发展。

（一）聚焦时频核心器部件，突破自主可控关键环节

在时间频率产品中，频率产品以原子钟和晶体器件为核心产生稳定的频率信号，频率组件及设备对频率信号进行合成、变换、滤波及放大等处理，产生和输出电子系统所需的各类频率信号，扩展了频率覆盖范围。时间同步产品采用原子钟或高稳晶振作为频率源，产品类型包括板卡、模块、设备及系统。时频板卡及模块可嵌入各用户设备和系统中，并与时间同步设备共同组成时间同步系统。

1、原子钟

原子钟是现代量子力学和电子学相结合的产物，它利用原子不同能级之间跃迁所发射或吸收的电磁波频率作为标准，具有高准确和高稳定的特点。在原子钟诞生前，人类以地球的自转或公转周期作为时间单位（天文时）。人们平时所用的钟表，精度高的大约每年会有 1 分钟的误差，这对日常生活是没有影响的，但在要求很高的科研、生产中就需要更准确的计时工具。目前世界上最准确的计时工具就是原子钟，原子钟是利用原子吸收或释放能量时发出的电磁波来计时的，由于这种电磁波非常稳定，再加上利用一系列精密的仪器进行控制，原子钟的计时就可以非常准确了。

根据原子钟所选取的原子种类不同，原子钟可分为氢原子钟、铯原子钟、铷原子钟等。作为一级频率标准的铯原子钟，是时间产生、保持和溯源的设备，在航空航天、武器系统等国防领域，为各类测控系统、武器平台提供了高精度的时间基准，保障了系统的精密控制和精确打击，还可为使用卫星驯服高性能铷钟的领域提供更可靠、精度更高的升级使用方式，满足我国国防建设战略需求。在民用通信领域，铯原子钟产生的标准时间频率信号为通信网络主节点机房设备提供了统一的基准。铷原子钟作为通信同步网的高精度频率源在各省局、枢纽中心广泛使用。随着通信基站间对时间同

步精度要求的提高，需要采用大量铷原子钟作为频率标准来提高通信系统的性能。电力同步网中，铯原子钟和铷原子钟为各区域电网管理中心和各大型电站的电网提供高精度时间基准。

图表 15：原子钟的主要类型

原子钟类型	特点	发展状况
氢原子钟	频率稳定度可达 10-16；频率准确度较铯钟略差；体积较大	氢钟主要应用于实验室原子时标系统，以及航天测控、卫星导航系统等领域。国际上批量生产氢钟的单位有 KVARZ 公司、Symmetricom 公司和 T4 Science 公司，我国上海天文台实现了国产化氢原子钟的小批量生产
铯原子钟	频率准确度高；频率稳定度高，无频率漂移	国际上已经实现产业化的有 Symmetricom 公司、OSA 公司等，我国工程用铯钟全部依赖进口，许多重要领域急需的铯钟只能采用卫星驯服高性能铷钟的方式来代替，系统性能受到限制。我国近来加大了铯钟研究支持力度，北京大学、天奥电子等单位于 2007 年开始进行光抽运铯钟研究工作，其中天奥电子完成了激光抽运小型铯原子钟样机研制，将实现铯钟的工程化和产业化
铷原子钟	体积小、重量轻、功耗低；环境适应能力强；应用广泛	国际上已经实现产业化生产的有 Symmetricom 公司、FEI 公司，SpectraTime 公司等，国内从事铷原子钟研究的主要有北京大学、武汉物数所、航天 203 所和天奥电子等单位。其中，天奥电子是我国主要的铷原子钟生产企业，拥有国际先进的原子钟生产关键技术及设备，推出了满足电信、航空、航天及国防应用的系列化铷钟，处于国际先进水平
CPT 原子钟	微型化、低功耗；精度与铷原子钟相当	CPT 原子钟是美国 DARPA 计划支持的十大技术之一，目标是实现 1 立方厘米、10mW 功耗的芯片原子钟，并大规模应用。目前，国际上仅有美国的 Symmetricom 公司实现了产业化。我国从事芯片原子钟技术研究的有武汉物数所、天奥电子、北京大学等单位，先后实现了小型 CPT 原子钟样机研制，为小型 CPT 原子钟的批量生产以及芯片原子钟的产业化奠定了基础

资料来源：互联网，太平洋证券整理

原子钟的主要生产厂商有 Symmetricom 公司、OSA 公司、航天 203 所等。铯原子钟最早由美国的 Symmetricom 公司、瑞士的 OSA 公司生产，且实行出口管制。起初我国工程用铯原子钟几乎全部依赖进口，近年来逐渐突破技术瓶颈并实现了铯原子钟的工程化生产。铷原子钟是目前工程应用最广泛的原子钟，国外铷钟生产主要集中在美国的 Symmetricom 公司、FEI 公司、瑞士的 SpectraTime 公司和俄罗斯的 Kvarz 公司等。国内从事铷钟生产研究的主要有北京大学、武汉物数所、航天 203 所和天奥电子等单位，整体技术性能已达到国际先进水平。CPT 原子钟基于原子与激光的相干囚禁理论，是近年发展起来的新型原子钟，起初只有美国的 Symmetricom 公司能实现 SA.45CPT 原子钟的批量生产，随着北京大学、武汉物数所和天奥电子等单位相继开展 CPT 原子钟的研究工作，目前我国自主研发的 CPT 原子钟也已经进入批量生产状态。

图表 16：原子钟主要生产厂商

原子钟类型	国外生产商	国内生产商
氢原子钟	KVARZ 公司 Symmetricom 公司 T4 Science 公司	上海天文台
铯原子钟	Symmetricom 公司 OSA 公司	北京大学 天奥电子
铷原子钟	Symmetricom 公司 SpectraTime 公司	北京大学 武汉物数所 航天 203 所
CPT 原子钟	Symmetricom 公司	北京大学 天奥电子 武汉物数所

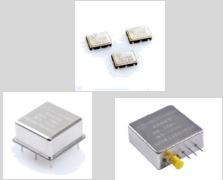
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

天奥电子是国内主要的原子钟批量生产企业，先后推出了满足航空航天、卫星导航以及军民用通信的系列化铷原子钟，在国内率先推出了激光抽运小型铯原子钟，研制生产的星载原子钟物理系统应用于北斗三号导航卫星系统，技术性能达到国际先进水平。

2、晶体器件

晶体器件是用压电石英晶体制成的频率选择与控制器件，主要分为晶体谐振器、晶体振荡器、晶体滤波器三大类。晶体谐振器是指用石英材料做成的石英晶体谐振器，主要起产生频率的作用，具有稳定、抗干扰性能良好的特点，广泛应用于各种电子产品中。晶体振荡器是指在振荡器中采用一个特殊的元件——石英晶体，可以产生高度稳定的信号。晶体滤波器是指用晶体谐振器组成的滤波器，在频率选择性、频率稳定性、过渡带陡度和插入损耗等方面都具有优越的性能。

图表 17：晶体器件的主要类型

晶体器件分类	特点		应用层
晶体振荡器		晶体振荡器是应用最广泛的频率产生器件，具有体积小、相位噪声低、可靠性高、环境适应能力强等特点	通信、导航、雷达、侦察、测控等军用电子设备系统
晶体滤波器		晶体滤波器实现对频率信号的选择，具有插损小、矩形系数小、温度稳定性好等特点	

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

晶体器件大量应用于通信、导航、雷达、侦察、测控等军用电子设备系统。其中，军用导航系统需要晶体振荡器作为制导、定位、守时系统的频率源。在雷达系统中，需要具有高短稳或低相噪的晶体振荡器、频率合成器，以提高雷达的探测距离和精度；在多普勒雷达中，需要利用多普勒效应来区分目标与杂波，对晶体振荡器和频率组件提出了更高的要求；在卫星系统、深空探测、军事通信中，需要晶体器件和频率组件提高电子设备的整体性能；新一代机载电子设备中需要具有高精度、宽工作温度范围、高可靠性等特点的晶体振荡器系列产品作为频率源，解决核心频率器件国产化瓶颈问题，满足武器装备未来发展需求；载波通讯、无线电通信、遥感遥测等军用电子设备中，需要频率选择性较高的晶体滤波器进行中频滤波，以有效地提高系统或整机的灵敏度和抗干扰能力。不可忽视的是，目前这些军用电子设备使用的晶体器件大多数还依赖进口，无法确保军用电子设备的自主保障能力。因此，中高端晶体器件的国产化替代空间十分广阔。

晶体器件的主要生产厂商有 Symmetricom 公司、Rakon 公司、航天 203 所、晨晶电子和海创电子等。天奥电子是国内从事压电晶体器件的主要研制生产单位之一，参与多项晶体元器件国家标准制定，重点发展中高端晶体器件，具备精密晶体谐振器、SMD 晶振、恒温/温补晶振、晶体滤波器等全系列产品，超低相噪技术、抗冲击振动技术、高频宽带线性相位技术达到国际先进水平。

3、频率组件及设备

频率组件及设备是指以原子钟和晶振等高精度频率源作为基准，通过锁相、分配、放大等处理，输出多路高稳定度、低相噪的标准频率信号，形成了频率标准设备。频率标准设备广泛应用于通信、导航、雷达等电子系统，是伴随着原子钟和高稳晶振的技术进步而同步发展的。另外，通过对频率信号的合成、变换、滤波及放大等处理，扩展了频率信号的覆盖范围，也扩展了时间频率技术的应用领域。

在军用通信组网中，为适应跳频通信体制，采用窄带滤波技术并优化频率分配实现了高性能的频率选择和快速频率切换，形成了跳频滤波设备，解决了军用地面、车载、船载、机载通信组网系统中多台设备在共址工作时的电磁兼容问题，提高了系统频率资源的利用率，保障通信链路的正常工作。在民用通信领域，移动通信传送网主要通过光纤和微波进行传输，在无法铺设光纤的场合采用微波方式传输。随着 5G 时代的到来，采用微波方式的传送网通道数量无法满足日益增长的用户数量和信息容量增加的需求，需要增加通道数来满足扩容需求。为实现多通道信号合成，避免通道之间的相互干扰，必须进行通道之间的频率选择和分配。为此，国内外通信设备厂商研制了频率选择与分配设备（Branch），目前主要有日本的 NEC 等公司进行批量生产。

天奥电子拥有核心频率源产品的自主研发生产能力，在此基础上形成的频率组件及设备技术性能国内领先，产品大量应用于机载、车载、舰载等武器装备平台以及多个国防重大工程，高端频率选择与分配设备（Branch）持续供货华为。

4、时间同步产品

时间同步，就是以外部稳定信号为标准，经过某些操作，达到为分布式系统提供一个统一时间标度的过程。其工作原理是以稳定频率的信号为基准，如原子钟或高稳晶振，然后对统一系统内的其他时间进行定期的校准，保证统一系统内各地的时间保持在较小的误差。在分布式系统中，由于物理上的分散性，系统无法为彼此间相互独立的模块提供一个统一的全局时钟，而由各个进程或模块各自维护它们的本地时钟。由于这些本地时钟的计时速率、运行环境存在不一致性，因此即使所有本地时钟在某一时刻都被校准，一段时间后，这些本地时钟也会出现不一致。为了这些本地时钟再次达到相同的时间值，必须进行时间同步操作。

高精度授时是实现时间同步的关键，世界主要发达国家都高度重视授时系统建设。美国于 1973 年开始建设全球定位系统（GPS），后逐渐从军用扩展至民用，目前 GPS 授时已成为当前国际上广泛使用的时间同步技术。我国自 20 世纪 70 年代开始先后建立了独立的原子时系统以及长波、短波授时系统、北斗卫星导航系统等国家科学工程重要基础设施，形成了以卫星授时为主，地面授时为辅的授时体系。由于北斗卫星授时具有自主可控、授时精度高、覆盖地域广、使用方便等优点，在军民用领域得到了广泛应用。

图表 18：主流时间同步手段

时间同步手段	特点及现状
卫星授时	卫星授时具有授时精度高、覆盖地域范围广、使用方便等优点。由于 GPS 发展较早，GPS 授时是目前使用最为广泛的授时手段，随着我国北斗卫星导航系统的不断建设完善，北斗授时将在我国国防及国民经济重要领域逐步兼容替代 GPS 授时
网络同步	网络同步主要有 NTP、PTP 两种方式。PTP 相对于 NTP，时间同步精度可达亚微秒量级。作为一种新的授时手段，PTP 提供了高精度、低成本的分布式时钟同步方法，是时间同步网络化发展方向
高精度时间同步	采用卫星共视技术、微波双向比对技术等实现纳秒量级的高精度时间同步
多手段时间同步	以星基授时为主，陆基、网络为辅的多手段进行标准时间频率的接收、保持、传递和使用，可使时间同步系统更加安全、可靠，目前主要的授时手段有：卫星/微波/光纤双向时间比对、北斗/GPS 卫星授时、长波授时、NTP/PTP 网络授时、SDH 通信网时间同步、搬运钟对时等方式

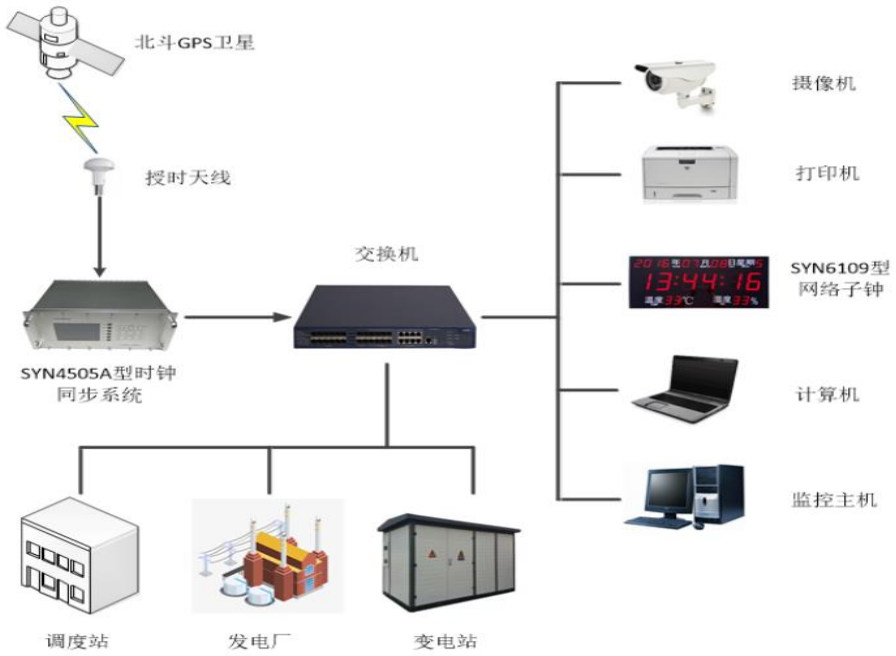
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

现代战争中，各武器平台的通信、导航、雷达、电子对抗等电子设备都需要高精度时频同步，保证在相同的时频标准下工作，以满足武器发射、弹道测控、预警探测、载机导航、精确打击、数据链、数字通信、情报侦察、防空反导、敌我识别和协同作战等要求。

此外，时间同步产品还在通信网络的时间同步网和计费、监控业务系统中扮演着极其重要的角色，对通信网络的正常稳定运营至关重要。在轨道交通（地铁、高铁）综合监控系统中，时间同步设备为通信、调度、交通信号、防灾报警、机电设备、电力监控等专业系统提供统一的定时信号，为 OCC（控制中心）、车站、车场等各部门提供统一的时间信息，同时要求全线各站之间的时间也必须完全统一，时间同步设备对保证轨道交通运行计时准确、提高运营服务质量起到了重要的作用。在广播电视行业，各数字电视信号发射系统中的前端复用器、发射站点的调制器等设备都需要卫星

同步时钟提供精密的时间和频率的同步，以保障电视节目的图像质量。在广播电视播出系统中，时间同步是整个播出系统协同工作的关键，如各频道台标机标准北京时间的显示、各频道电视节目的准点播出、硬盘播出系统的系统时间同步、DVB 播出系统的系统时间同步、新闻直播时间同步乃至全台的标准时间同步都依赖于时间同步系统。

图表 19：时间同步产品应用



资料来源：互联网，太平洋证券整理

随着北斗授时技术在国家层面的支持和应用，我国时间同步产品有了较快的发展，在国防科技和国民经济重要领域均取得了广泛的应用。在军用领域，天奥电子具备时间同步板卡、模块、设备、系统等全系列产品线，是我国军用时间同步产品的主要供应商，产品广泛应用于航天测控、武器装备等领域。

公司时间同步系列产品主要分为时频板卡及模块和时间同步设备及系统两大类。时频板卡及模块以标准时间和频率信号为参考，产生、保持、分发系统设备所需的各种时间和频率信号；时间同步设备及系统一般通过接收北斗/GPS/标准时间信息，产生、保持时间频率信号，并通过有线或无线方式进行接收或传递，为系统提供多种形式的时间和频率信号。

图表 20：时间同步产品情况

时间同步产品	特点		应用层
时频板卡及模块		时频板卡及模块以标准时间和频率信号为参考，产生、保持、分发系统设备所需的各种时间和频率信号	国防领域：主要应用于武器装备、航空航天、军事通信、卫星导航 民用领域：主要应用于电力、高速交通、广播电视
时间同步设备及系统		一般通过接收北斗/GPS/标准时间信息，产生、保持时间频率信号，并通过有线或无线方式进行接收或传递，为系统提供多种形式的时间和频率信号	

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

天奥电子为原总装试验基地航天测控体系提供了大量的航天测控体系主站时频系统，参加并完成了“神舟”、“天宫”、“嫦娥”、“天问”等航天重大任务的时频同步保障，为各军兵种用户提供了大量时频装备，保障了武器系统试验精度和性能指标，满足了协同作战等军事需求。

（二）拓展卫星应用终端产品，充分受益北斗产业化进程

随着北斗产业化进程的加速推进，国内相关企业在卫星导航芯片、设备、系统集成、运营服务等产业链各个环节积极布局，应用涉及防灾减灾、海洋渔业等诸多领域。天奥电子的北斗卫星应用产品基于北斗卫星导航系统，融合通信、互联网等技术，用于满足客户在授时、定位和应急预警通信方面的需求，主要包括北斗卫星手表、北斗应用终端及系统两大类。

图表 21：北斗卫星应用产品情况

北斗应用产品	特点	
北斗卫星手表		北斗卫星手表接收北斗卫星信号，对时并校准手表时间，使手表显示时间与北斗系统时间保持精确同步，并具有定位、定向、测高、测温、测气压等功能

北斗应用终端及系统		北斗应急预警通信终端及系统基于北斗短报文通信技术，并融合地面移动通信、互联网等技术，实现信息传递、发布等传输功能，具有信息传输安全可靠、发布速度快、覆盖广等特点，为应急救援和指挥等提供位置服务和通信保障。

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

北斗卫星手表是目前我国军方认可的军用标准时间表，为军用标准时间的使用提供了一个有效的载体，在军用领域有着稳定的需求。北斗卫星手表兼具高科技与时尚特性，同时满足消费者对品牌、审美及艺术文化内涵的诉求，在科技、运动、时尚、商务等民用市场增长空间潜力巨大。北斗应用终端及系统主要应用于防灾减灾等应急安全领域，能够实现信息的及时、可靠传输，应用场景包括但不限于气象预警、森林防火、国土保持、水利监测等。

1、北斗卫星手表

北斗卫星手表是通过接收北斗二代卫星导航系统信号进行授时，可显示经纬度信息，并附带指南针、温度计、气压计等多种户外功能。这种手表可以直接从卫星导航系统获取时间，手表走时与卫星同步。在军用领域，北斗卫星手表是目前我国军方认可的军用标准时间表，可实现时间上的高度统一，特别是在联合作战、一体化作战中可实现更好的同步效果。同时，北斗卫星手表还能随时随地为作战指挥官兵提供准确的位置信息，提升联合作战模式下的综合保障水平。在民用领域，北斗卫星手表主要应用于运动休闲、军事文化、时尚等民用消费领域。

天奥电子在我国率先推出北斗卫星手表，2018 年获中国钟表协会授予“中国知名手表品牌”称号，在北斗卫星手表的军用和民用细分领域均为主要供应商。2020 年，公司又推出了新一代支持北斗三号卫星的多功能定位手表，可应用于跑步、登山、骑行等多种运动休闲场景，进一步增强了产品竞争力。

2、北斗应用终端及系统

我国北斗导航系统具有其他卫星导航系统所不具备的短报文通信功能，有着覆盖

范围广、全天时、全天候不间断服务、安全可靠等优点，尤其在地面通信信号中断的情况下，是一种可靠的备份通信方式。北斗应用终端及系统在气象预警、森林防火、国土保持、水利监测等防灾减灾领域有着广阔的发展空间。

天奥电子在我国率先推出基于北斗的气象应急预警通信系统，并已在山西、福建、四川、新疆等地开展了系统建设和示范应用。2020 年，公司推出了基于北斗+物联网的燃气运输监控终端及系统，使公司北斗终端拓展应用于物联网及海洋运输领域。

三、盈利预测及估值

我国时频行业发展时间较短，基础相对薄弱，中高端时间频率产品大量依赖进口。目前，我国正在建设和完善以卫星导航系统授时为主导，以无线、网络等授时手段相辅助的国家时间频率体系，这对时频核心器部件以及时间同步板卡、模块、设备和系统等需求巨大。天奥电子作为国内领先的时间频率企业，拥有完整的时间频率产品线，是我国原子钟、军用时间同步设备和系统的主要供应商。随着募投项目的陆续达产，公司整体盈利能力有望再上新台阶。我们预计公司 2021-2023 年的净利润为 1.39 亿元、1.96 亿元、2.90 亿元，EPS 为 0.67 元、0.94 元、1.39 元，维持“买入”评级。

四、风险提示

军品订单增长不及预期；募投项目进展不及预期。

资产负债表(百万)	2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金	383.90	383.62	211.46	-51.69
应收和预付款项	555.42	622.29	904.96	1,361.42
存货	470.56	536.89	778.49	1,167.74
其他流动资产	219.04	220.56	226.08	234.97
流动资产合计	1,628.91	1,763.36	2,120.99	2,712.44
长期股权投资	-	-	-	-
投资性房地产	-	-	-	-
固定资产	26.19	114.37	232.34	380.11
在建工程	149.99	224.48	298.97	373.46
无形资产开发支出	8.87	8.31	7.76	7.20
长期待摊费用	-	-	-	-
其他非流动资产	15.10	15.10	15.10	15.10
资产总计	1,829.06	2,125.62	2,675.16	3,488.31
短期借款	-	-	-	-
应付和预收款项	409.74	467.50	677.87	1,016.80
长期借款	-	-	-	-
其他负债	72.84	78.02	96.45	126.15
负债合计	482.58	545.51	774.32	1,142.96
股本	208.01	208.01	208.01	208.01
资本公积	443.15	443.15	443.15	443.15
留存收益	610.45	823.24	1,726.01	2,094.17
归母公司股东权益	1,346.48	1,580.11	1,900.83	2,345.35
少数股东权益	-	-	-	-
股东权益合计	1,346.48	1,580.11	1,900.83	2,345.35
负债和股东权益	1,829.06	2,125.62	2,675.16	3,488.31
现金流量表(百万)				
经营性现金流	15.21	66.63	-111.08	-210.84
投资性现金流	84.69	-66.90	-61.08	-52.31
融资性现金流	-80.17	-	-	-

利润表(百万)	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	916.39	1,053.85	1,528.09	2,292.13
营业成本	646.56	737.70	1,069.66	1,604.49
营业税金及附加	1.72	1.98	2.87	4.31
销售费用	29.68	34.14	49.50	74.25
管理费用	57.77	66.43	96.33	144.49
财务费用	-0.69	-10.55	-7.82	-5.83
研发费用	80.80	92.92	134.73	202.10
资产减值损失	2.01	5.00	5.00	5.00
投资收益	9.32	10.72	15.54	23.31
公允价值变动	-	-	-	-
营业利润	108.97	147.02	207.95	308.51
其他非经营损益	0.66	3.00	4.00	5.00
利润总额	109.63	150.02	211.95	313.51
所得税	8.18	11.19	15.81	23.38
净利润	101.45	138.83	196.14	290.13
少数股东损益	-	-	-	-
归母股东净利润	101.45	138.83	196.14	290.13
预测指标				
毛利率	29.45%	30.00%	30.00%	30.00%
销售净利率	11.07%	13.17%	12.84%	12.66%
销售收入增长率	5.71%	15.00%	45.00%	50.00%
EBIT 增长率	-11.45%	20.85%	45.00%	50.00%
净利润增长率	-8.98%	36.84%	41.28%	47.92%
ROE	7.53%	8.79%	10.32%	12.37%
ROA	5.55%	6.53%	7.33%	8.32%
ROIC	6.86%	7.07%	8.52%	10.36%
EPS(X)	0.49	0.67	0.94	1.39
PE(X)	57.37	53.46	37.84	25.58
PB(X)	4.32	4.70	3.90	3.16

现金增加额	19.73	-0.28	-172.16	-263.15

PS(X)	5.93	6.68	4.72	3.26

资料来源：Wind，太平洋证券整理

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；
中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；
看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；
增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；
持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；
减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	韦珂嘉	13701050353	weikj@tpyzq.com
华北销售	刘莹	15152283256	liuyinga@tpyzq.com
华北销售	董英杰	15232179795	dongyj@tpyzq.com
华东销售总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售副总监	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售副总监	秦娟娟	18717767929	qinjj@tpyzq.com
华东销售总助	杨晶	18616086730	yangjinga@tpyzq.com
华东销售	王玉琪	17321189545	wangyq@tpyzq.com
华东销售	郭瑜	18758280661	guoyu@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhafl@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	张靖雯	18589058561	zhangjingwen@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@tpyzq.com
华南销售	李艳文	13728975701	liyw@tpyzq.com

研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告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。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。