

投资评级：推荐（首次）

报告日期：2019年12月09日

市场数据

目前股价	20.29
总市值（亿元）	456.49
流通市值（亿元）	395.19
总股本（万股）	224,984
流通股本（万股）	194,773
12个月最高/最低	28.23/19.15

分析师

分析师：沈繁呈 S1070518080001

☎ 010-88366060-8757

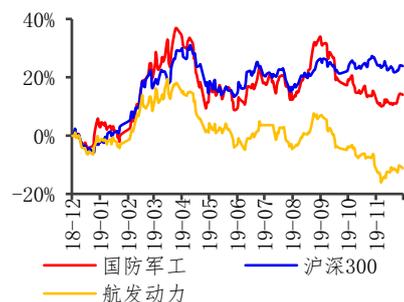
✉ shenfancheng@cgws.com

联系人（研究助理）：胡浩淼

S1070118050060

☎ 0755-83516207

✉ huhaomiao@cgws.com

股价表现


数据来源：贝格数据

相关报告

航空发动机整机龙头，新老军用机型需求叠加

——航发动力（600893）公司深度报告（国内篇）

盈利预测

	2019E	2020E	2021E
营业收入	25073	27892	31567
(+/-%)	8.5%	11.2%	13.2%
净利润	1221	1434	1715
(+/-%)	14.8%	17.4%	19.6%
摊薄 EPS	0.54	0.64	0.76
PE	38	32	27

资料来源：长城证券研究所

核心观点

- 军用发动机产品全谱系覆盖，民用发动机暂时以转包为主：**航发动力集成了我国航空发动机整机的几乎全部型号，并成为数家外国发动机制造公司的海外唯一供应商。黎明公司、南方公司和黎明动力与本部西航共同构成公司核心资产，主营发动机产品已经十分成熟，如“太行”系列产品已在我国四代主战机型上大规模使用，成为我国战斗机动力的核心支撑；涡轴、涡桨类产品亦全面列装我国军用直升机及中型运输机；涡喷类产品仍为我国早期型号军机提供稳定换发保障。民用航空发动机方面，仍处于空白阶段，公司在民用航空发动机方面以外贸出口转包业务为主。国内目前正在积极研发用于 C919 的 CJ-1000A 涡扇发动机，试用成功将会填补我国民用航空发动机空白。
- 老旧替换过渡关键时期，“20”系列军机带来确定增长：**我国军用战机正处于由三代向四代、五代过渡的关键时期，我们认为未来十年现有绝大部分老旧机型将退役，配备涡扇-10 系列发动机的歼-10、歼-16、歼-15 系列将成为空中装备主力，运-20、直-20、歼-20、歼-31 也将有一定规模列装，轰炸机、预警机及无人机等军机也会较大幅度的数量增长及更新换代，这将为发动机带来强劲的需求。未来 10 年内，中国军方飞机可能需要超过 10000 台各类发动机，发动机总需求或可达 1500 亿元。
- 航改燃气轮机多型号研发成功，未来国内市场替代为主要方向：**航发集团以“太行”、“昆仑”发动机为基础，研制成功 QD128、QC185、QC70、R0110 四款燃气轮机。随着中国能源需求迅猛增长以及天然气资源进入大规模开发利用阶段，燃气轮机正在形成一个“爆发性增长”的市场。但国际燃气轮机市场基本被通用电气、西门子、三菱重工等公司占据，三家共占有国际市场份额约 88%。我国自主研发产品的缺失导致我国燃气轮机长期受制于人，国产化替代仍是未来燃气轮机国内市场的主要方向。
- 投资建议：**预计公司 2019-2021 年营业收入分别为 250.73、278.92 和 315.67 亿元，实现净利润分别为 12.21、14.34 和 17.15 亿元，EPS 分别为 0.54、

0.64 和 0.76 元，市盈率分别为 38X、32X 和 27X，首次覆盖，给予“推荐”的投资评级。

- **风险提示：**新型号发动机研发不及预期，下游战斗机需求不及预期。

目录

1. 航空发动机整机唯一上市平台	6
1.1 黎明、南方、黎阳与本部西航构建公司主体	6
1.2 聚焦主业致营收短期波动，结构调整致毛利率降低	8
2. 军用全谱系发展，民用领域有望破冰	10
2.1 军用航发：全种类覆盖，最新型号短期内有望突破	10
2.2 民用航发：整机生产仍为空白，借力 C919 量产破冰	13
2.3 燃气轮机：航改多系列研发，国内市场被国外垄断	14
3. “20”系列战机带来确定增量，燃气轮机与无人机发动机市场受益国产替代	17
3.1 发动机市场现状：军用一代差距，民用短期难有机会	17
3.2 发展动力一：军机带来确定增长，民机寄托于 C919	18
3.3 发展动力二：燃气轮机内需旺盛，市场受益国产替代	19
3.4 未知变量一：无人机发动机蓝海市场有待开拓	20
3.5 未知变量二：相比制造，维修周期更长价值更多	22
4. 盈利预测与估值水平	24
4.1 相对估值	24
4.2 盈利预测	25
4.3 投资建议	27
5. 风险提示	28
附：盈利预测表	28

图表目录

图 1:	公司实际控制人是中国航发集团 (2018 年年报)	6
图 2:	航发动力发展历程及资产证券化	7
图 3:	现役主力型号与公司产品对应表	8
图 4:	航发动力 2014-2018 年营收情况 (单位: 亿元)	8
图 5:	航发动力 2014-2018 年归母净利润 (单位: 亿元)	8
图 6:	航发动力 2014 年-2018 年毛利率情况	9
图 7:	航空发动机含衍生品营收占比逐年增加	9
图 8:	航发动力 2014 年-2018 年销售净利率情况	9
图 9:	航发动力 2014-2018 年四费率	9
图 10:	航发动力 2014 年-2018 年 ROE 情况	10
图 11:	航发动力 2014-2018 年资产周转率及权益乘数	10
图 12:	母公司与子公司营业收入 (2014-2018)	10
图 13:	母公司与子公司利润总额 (2014-2018)	10
图 14:	WS-15“峨眉”涡扇发动机	11
图 15:	WS-20 发动机	11
图 16:	WS-10“太行”发动机	11
图 17:	WP-14“昆仑”发动机	11
图 18:	涡轴-16 发动机	12
图 19:	涡轴-9 发动机	12
图 20:	WP-7 发动机	13
图 21:	WS-13“泰山”发动机	13
图 22:	CJ-1000A 发动机金属模型	14
图 23:	国际上主要的 30MW 级的燃气轮机 (航改)	14
图 24:	QD128、QD185、QD70A、R0110 燃气轮机及其主要性能参数	16
图 25:	我国航空发动机历年市场需求规模	18
图 26:	我国航空发动机各领域历年市场规模 (亿元)	18
图 27:	中国未来 10 年军用航空发动机市场空间预测	19
图 28:	中国未来 10 年民用航空发动机市场空间预测	19
图 29:	2009-2015 年燃气轮机各产品进口情况	19
图 30:	2018 年全球燃气轮机市场竞争格局	19
图 31:	“十三五”期间天然气长输管道重点项目管道里程	20
图 32:	“十三五”期间天然气长输管道项目设计输量	20
图 33:	2014-2033 年我国发动机与燃气轮机总需求	20
图 34:	2011-2022 我国燃气轮机市场规模及预测	20
图 35:	不同发动机所适用的无人机	21
图 36:	我国部分无人机技术参数及其动力装置	21
图 37:	在 2018 年中国航展展出的 AEF50E 涡扇发动机	22
图 38:	在 2018 年中国航展展出的 AEP50E 涡扇发动机	22
图 39:	民用客机航空发动机价值占比	22
图 40:	军用飞机发动机成本占比	22
图 41:	发动机全寿命周期费用拆分图	23
图 58:	航发动力总市值与占主机厂总市值的比例对比	24

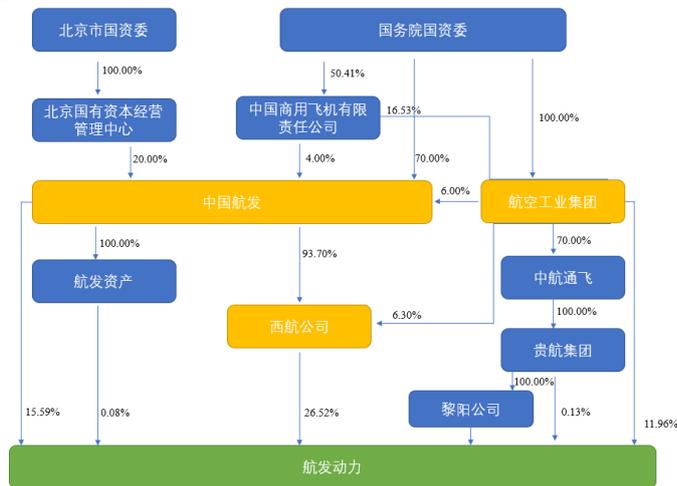
图 59: 各主机厂过去两年市销率 (2018-1-1 至 2019-11-25)	25
表 1: 中国航发主要控股参股公司与体外研究所	7
表 2: 西航本部主要产品型号与历史型号	11
表 3: 黎明公司主要产品型号与历史型号	12
表 4: 南方公司主要产品型号	12
表 5: 黎阳动力主要产品型号	13
表 6: 世界轻型航改燃气轮机发展历程	15
表 7: 国内航改燃气轮机产品性能及应用	16
表 8: 我国军用发动机与美国差距对比	17
表 9: 中、美、俄三国目前军用飞机数量对比	18
表 14: 相关上市公司估值比较(2019 年 11 月 25 日)	24
表 15: 航发动力 2020 年总市值预测 (2019 年 11 月 25 日)	25
表 16: 收入预测明细 (单位: 万元)	26
表 17: 航发动力盈利预测结果	27

1. 航空发动机整机唯一上市平台

1.1 黎明、南方、黎阳与本部西航构建公司主体

国内航空发动机龙头企业，推动航空动力事业发展：航发动力是我国大、中、小型军民航空发动机，大型舰船用燃气轮机动力装置的生产研制和修理基地，集成了我国航空动力装置主机业务的几乎全部型谱，是国内生产能力最强、产品种类最全、规模最大的动力装置生产单位，与美国 GE、英国 RR、法国 SNECMA、加拿大普惠（PWC）等世界著名航空发动机制造企业建立了长期稳固的战略合作关系，并成为数家外国发动机制造公司的近百种零件的海外唯一供应商。公司主营业务分为航空发动机及衍生产品、外贸出口转包业务、非航空产品及其他业务三部分，按照“聚焦主业，瘦体健身”的政策要求，公司大力缩减非航空产品业务，坚持聚焦航空发动机及燃气轮机主业，发展军用、民用两大市场。

图 1：公司实际控制人是中国航发集团（2018 年年报）



资料来源：公司公告，长城证券研究所

2008 年借壳上市，变身航空动力：公司前身系吉林华润生化股份有限公司，2008 年西航集团向吉林华润生化股份有限公司注入航空发动机(含衍生品)批量制造业务、航空发动机零部件外贸转包生产业务及非航空产品制造业务，通过借壳方式实现上市，同年 11 月名称变更为西安航空动力股份有限公司。**2014 年重大资产重组，中航动力成为国内最大航空发动机生产制造基地：**重组采取发行股份购买资产的方式，购买 7 家标的公司的股权及西航集团拟注入资产。重组后公司名称变更为中航动力股份有限公司。重组完成后，上市公司主营业务产品范围从大型发动机扩展为大中小型发动机、航模发动机，集成了我国航空动力装置主机业务的几乎全部型谱。**2016 年实际控制人变为中国航发集团：**2016 年“两机专项”全面启动，为了推动大型客机发动机、先进直升机发动机、重型燃气轮机等产品研制，中国航空发动机集团有限公司注册成立，对公司实际行使出资人的管理职权，成为公司的实际控制人。**2017 年更名航发动力：**2017 年 4 月 19 日，公司更名为“中国航发动力股份有限公司”，证券简称变更为“航发动力”，同年定增募集资金 96.04 亿。**2019 年债转股：**引入国发基金、国家军民融合产业投资基金、交银投资、鑫麦穗投资、中国东方、工融金投以现金及债权方式向三家标的公司黎明公司、黎阳动力、南方公司增资，优化资产负债结构，降低资产负债率。6 家机构合计出资 65 亿元。同时，中国航发以国拨资金形成的国有独享资本公积合计 197,966.35 万元对黎明公司、黎阳动力、南

方公司增资并取得其股权。增资完成后，航发动力分别向中国航发、国发基金、国家军民融合产业投资基金、交银投资、鑫麦穗投资、中国东方、工融金投发行股份收购其持有的黎明公司、黎阳动力、南方公司全部股权。

图 2：航发动力发展历程及资产证券化

1996	•前身吉林华润生化股份有限公司，1996年上市，股票名称：吉发股份
2008	•2008年西航集团以航空发动机批量制造等业务及相关资产，通过重组、定向增发等方式进入吉生化，股票更名为航空动力，公司借壳上市。原吉生化向西航集团定向发行207,425,753股股份，作为此次重大资产重组中收购西航集团出售资产的部分支付对价
2010	•公司非公开发行 10245 万股，实际募集资金19.99亿，用于航空发动机零部件生产能力建设等4个项目和流动资金补充
2014	•重大资产重组，更名中航动力股份有限公司，向特定交易方发行股票 用于购买其资产及非公开发行股票实际募集31.11亿元，募集资金主要用于偿还黎明公司、南方公司部分借款和发动机部分项目。
2016	•中国航空发动机集团有限公司成立，成为中航动力股份有限公司实际控制人
2017	•更名中国航发动力股份有限公司，非公开发行新增股份301,125,700股，实际募集96.04亿，用于公司本部及下属子公司偿还金融机构借款本息，并补充流动资金。

资料来源：公司公告，长城证券研究所

黎明、南方、黎阳动力为最重要的子公司：航发动力共有 10 家子公司，持有 1 家公司长期股权投资，3 家公司可供出售金融资产。黎明公司、南方公司和黎阳动力营收情况位居前列，与本部西航共同构成公司核心资产，对业务收入及利润影响最大。**黎明公司**聚焦中大推力型航空发动机、燃气轮机，主要业务涵盖航空发动机、燃气轮机、国际业务与民机等多领域，是中国第一家涡轮喷气发动机制造企业。**南方公司**以生产中小型航空发动机为主，全称中国航发南方工业有限公司，成功研制了新中国第一台航空发动机、第一台地面燃气轮机、第一台涡桨发动机等。**黎阳动力**专注中等推力涡喷和涡扇发动机，生产的航空发动机主要有中等推力涡喷发动机和中等推力涡扇发动机两大类型。此外公司体外还有 6 家研究所优质资产，承担我国发动机行业的科研任务。

表 1：中国航发主要控股参股公司与体外研究所

	公司名称	股权占比	经营地	主要业务	代号	2018 营收 (亿元)	2018 利润 (亿元)/收益
本部	西航公司	股东	西安	大中型军民航空发动机研制生产重要基地	430 厂	-	-
子公司	黎明公司	100%	沈阳	以大推力小涵道比涡扇发动机为主	410 厂	112.79	5.18
	南方公司	100%	湖南株洲	中小型航空发动机，以涡轴发动机为主	331 厂	49.44	4.03
	黎阳动力	100%	贵阳	中等推力涡喷发动机和中等推力涡扇发动机	460 厂	21.84	-0.52
体外研究所	中国航发沈阳发动机研究所				606	-	-
	中国航发湖南动力机械研究所（株洲）				608	-	-
	中国航发控制系统研究所（无锡）				614	-	-
	北京航空材料研究院				621	-	-
	中国燃气涡轮研究院（成都）				624	-	-
	贵州航空发动机设计所				649	-	-
长投	航发控制	18.06%	无锡市	主做发动机控制系统及部件，上市公司		4683.13 万元	
可供	航发科技	0.12%	四川成都	航空发动机研制，上市公司		2.35 万元	
出售金融	中航资本	0.26%	哈尔滨	金融控股类上市公司		242.65 万元	
	贵州银行	1.84%	贵阳市	非上市的金融企业		1252 万元	

资料来源：公司公告，长城证券研究所

军用航空发动机全种类覆盖，民用航空发动机仍是空白：公司主营发动机产品已经十分成熟，如“太行”系列产品已在我国歼 10、歼 15、歼 16 等四代主战机型上大规模使用，成为我国战斗机动力的核心支撑；涡轴、涡桨类产品亦全面列装我国军用直升机及中型运输机；涡喷类产品仍为我国早期型号军机提供稳定换发保障。民用航空发动机方面，仍处于空白阶段，公司在民用航空发动机方面以外贸出口转包业务为主，参与部分新型民用航空发动机零部件试制，并逐步拓展业务链条，广泛参与新产品研发及维修保障。国内目前正在研发用于 C919 的 CJ-1000A 涡扇发动机，试用成功将会填补我国民用航空发动机空白，也将促进航发动力在民用航空发动机取得新的进展。

图 3：现役主力型号与公司产品对应表

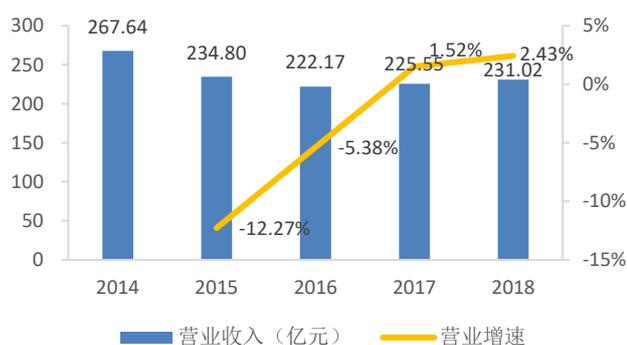
现役飞机	早期发动机	国产发动机
歼 10 系列	俄 AL-31FN	WS-10B “太行”
歼 11/歼 15/歼 16	俄 AL-31FN	WS-10B “太行”
歼 20	俄 AL-31FN	WS-15 “峨眉”
歼 31	俄 RD93	WS-13 “泰山”
轰 6 系列	俄 D-30KP2	WS-18
运 20	俄 D-30KP2	WS-20
直 8	PT6 系列	涡轴-6
直 9	阿赫耶-2C	涡轴-8
直 10	PT6 系列	涡轴-9
直 20	-	涡轴-10

资料来源：公司官网，长城证券研究所

1.2 聚焦主业致营收短期波动，结构调整致毛利率降低

总营收相对稳定，归母净利润波动较大：过去五年，航发动力营业收入在 2015 年有较大幅度的下降，其主要原因是非航空服务业大幅削减导致主营业务收入降低。2015-2018 年营收维持在相对稳定的固定区间内，大致在 220-230 亿之间。归母净利润波动较大，其中 2015 年毛利率提升，使得净利润在营收降低时还存在一定增长；2016 年又较大幅度下降，主要原因系当年投资收益较低，仅为 0.84 亿元，同比下降 72.1%。2017、2018 年同样是随着投资收益的回升和财务费用降低获得了净利润增长。因此可以看出由于公司处于处置非主业资产的过程中，其利润受投资收益影响较大，未来随着公司产品成熟放量生产，其业绩将会实现营收与净利润的双增长。

图 4：航发动力 2014-2018 年营收情况（单位：亿元）



资料来源：Wind，长城证券研究所

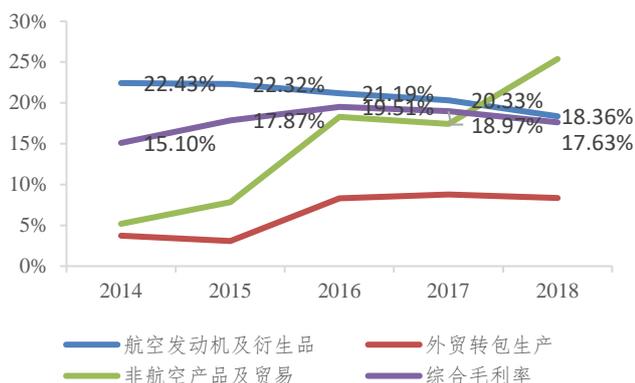
图 5：航发动力 2014-2018 年归母净利润（单位：亿元）



资料来源：Wind，长城证券研究所

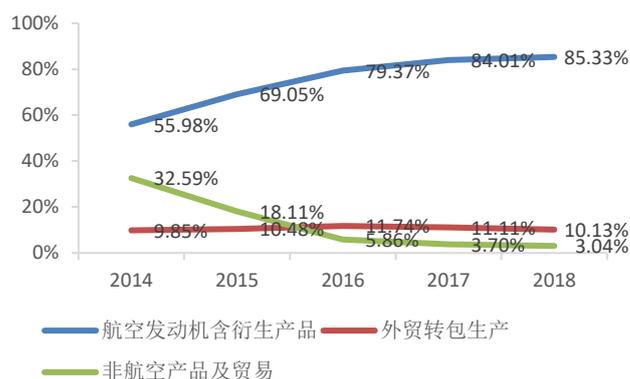
聚焦主业，非航空产品大幅削减：公司按照“聚焦主业、瘦身健体”要求，非核心业务进一步被剥离，非航空产品及贸易营业收入逐年降低，从 2014 年的 32.59% 降低至目前的 3.04%，航空发动机及衍生产品营收占比从 2014 年的 55.98% 逐年增加至 2018 年的 85.33%，外贸转包生产较为稳定，在 10%-11% 左右。**航空发动机毛利率持续降低：**航空发动机含衍生品毛利率逐年下降，主要原因是其产品结构发生变化，部分毛利率较高的业务例如修理等减少。外贸转包生产同非航空产品及贸易毛利率整体平稳，由于公司在 2016 年大幅减少了非核心业务，聚焦航空发动机和燃气轮机主业，尽管毛利率增加，但由于业务占比较低，对毛利增长的促进作用并不明显。

图 6：航发动力 2014 年-2018 年毛利率情况



资料来源：Wind，长城证券研究所

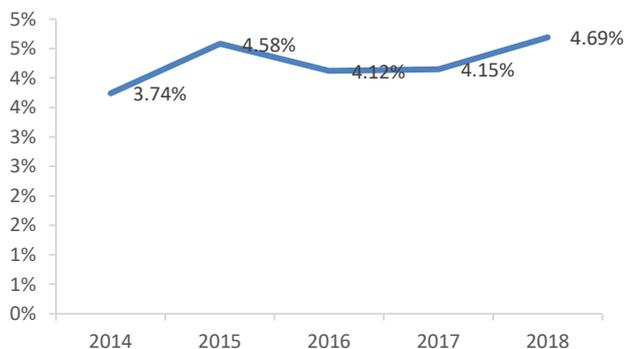
图 7：航空发动机含衍生品营收占比逐年增加



资料来源：Wind，长城证券研究所

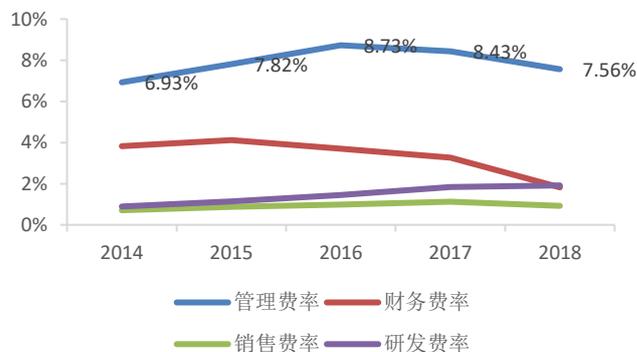
管理费用率持续降低，提升整体净利率：公司净利率在 2015 年有较大增长，主要是因为 2015 年削减非航空业务形成投资收益；2016-2018 年随着净利润的回升，净利率呈现增长趋势。但净利率总体水平较低，这与相对较大的费用率息息相关。管理费用占总营收的 8% 左右，其中职工薪酬占比达 50% 以上，人工成本投入较大。根据 2018 年报，公司共有 37,046 人，大专及以上学历占比约 68%，生产人员与技术人员约占 84%，这是与航空发动机研发及生产需要大量高学历人才有关。2018 年公司机构调整，管理部门缩减导致职工薪酬同比减少，修理费、水电费、业务招待费、差旅费等同比减少，管理费率略有降低。公司下游客户比较固定，销售费用支出较少。财务费用近几年随着公司降低资产负债率一同下降。公司研发费用占比不高主要因为自身营收规模较大且科研经费多由“两机专项”形式投入。

图 8：航发动力 2014 年-2018 年销售净利率情况



资料来源：Wind，长城证券研究所

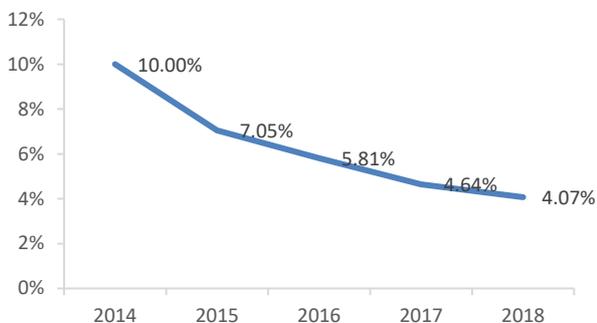
图 9：航发动力 2014-2018 年四费率



资料来源：Wind，长城证券研究所

去杠杆导致近三年 ROE 持续降低：2014-2018 年公司 ROE 连续降低，从 2014 年的 10% 降为 2018 年的 4.07%，2015 年重大资产重组，造成资产周转率减半，ROE 减少；2016 年权益乘数和资产周转率保持稳定，但净利率的降低导致 ROE 的继续下跌；2017 年-2018 年，由于公司持续降低财务杠杆，ROE 依旧持续下降。

图 10：航发动力 2014 年-2018 年 ROE 情况



资料来源：Wind，长城证券研究所

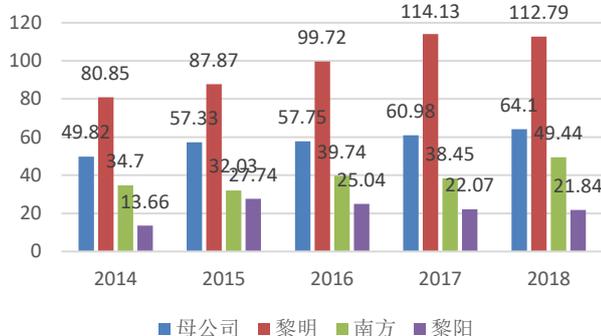
图 11：航发动力 2014-2018 年资产周转率及权益乘数



资料来源：Wind，长城证券研究所

西航、黎明与南方受益新型号放量：我们用母公司报表的数据代表西航集团的财务表现，从 2014-2018 年 5 年的数据可以看出，受益直-20（南方）、运-20（西航）、歼-16（黎明）等主力型号的放量，三家公司的营收近 5 年持续增长。黎明公司由于没有主力型号的发动机财务表现不佳。但是各个公司的利润总额波动较大，其主要原因一方面是聚焦主业剥离资产造成的投资收益不定，另一方面是型号还在不断修改定型当中，成本有所波动。

图 12：母公司与子公司营业收入（2014-2018）



资料来源：Wind，长城证券研究所

图 13：母公司与子公司利润总额（2014-2018）



资料来源：Wind，长城证券研究所

2. 军用全谱系发展，民用领域有望破冰

2.1 军用航发：全种类覆盖，最新型号短期内有望突破

本部西航-研制大中型军用航发：中国航发西安航空发动机有限公司是中国大中型军民两用航空发动机研制生产重要基地，大型舰船用燃气轮机动力装置生产修理基地。**WS-9“秦岭”发动机**是我国生产的第一台国产中等推力的双转子涡轮风扇混合加力式发动机，其原型是英国斯贝发动机，填补了我国自主生产涡轮风扇加力型发动机的空白，装备了歼轰-7 等飞机。**WS-15“峨眉”发动机**是我国为第四代重型/中型战斗机而研制的大推力矢量涡轮风扇发动机，也是我国目前正在研制的最先进的发动机。这款发动机由 624 所联合 606 所、614 所、410 厂、430 厂和 113 厂等单位专家联合研制，目标装备歼-20 战机，

但目前尚未定型。**WS-20 发动机**是我国在研的大涵道比涡扇发动机，目标装配机型为运-20。目前运-20 装备俄罗斯生产的 D-30KP2 发动机，受俄制发动机推力掣肘，运-20 起飞载荷受到较大的限制，未来装配国产发动机的运-20 最大载重量可提升 10 吨左右，超越伊尔-76，缩小与世界领先 C-17 大型运输机的差距。**WS-20 发动机**的成功研制将会首次解决国产大涵道比高性能涡扇发动机的有无问题，也为后续 C919 大飞机国产化航发长江系列发动机及追赶欧美领先水平的新一代大涵道比发动机提供丰富的经验积累。

图 14: WS-15 “峨眉” 涡扇发动机



资料来源：百度百科，长城证券研究所

图 15: WS-20 发动机



资料来源：百度百科，长城证券研究所

表 2: 西航本部主要产品型号与历史型号

发动机型号	最大推力	推重比	定型时间	装备机型	研制背景/对标型号
WP-8	9300kg	2.94	1967	轰-6 系列	仿苏制 PII-3M 发动机
WS-9(秦岭)	9126kg	5.05	2003	歼轰-7	引进英国“斯贝”MK202 发动机
WS-15 (峨眉)	16186-18137kg	9.7-10.87	在研	歼-20	自行研制 (在研) / 美 F-119、俄 AL-41F
WS-20	13000-16000kg	-	在研	运-20	自行研制 (在研) / 美 F117-PW-100、俄 PS-90A

资料来源：长城证券研究所

黎明公司-研制中大推力航空发动机：黎明公司被誉为“航空涡喷发动机的摇篮”，是中国第一家涡轮喷气发动机制造企业。产品以中大推力航空发动机为主，其中，承制生产的“昆仑”发动机是我国第一台拥有自主知识产权的涡喷发动机，也是国内目前最先进的中等推力级的军用涡喷发动机，可用于歼 7 和歼 8 系列飞机。它的研制成功使我国成为继美、俄、英、法之后世界上第五个能够独立研制航空发动机的国家。**WS-10 “太行” 发动机**是国产第三代大型军用航空涡轮风扇发动机，它的研制成功使中国成为除美国、俄罗斯、欧盟以外唯一可以研制第三代大推力涡扇发动机的国家，向世界证明了中国航空动力行业的整体实力和技术水平。目前，“太行”发动机已经成为包括歼-10C、歼-11B、歼-15 以及歼-16 在内的多个主力型号军机的动力，成为我国航空装备建设的核心支撑。

图 16: WS-10 “太行” 发动机



资料来源：百度百科，长城证券研究所

图 17: WP-14 “昆仑” 发动机



资料来源：集团官网，长城证券研究所

表 3: 黎明公司主要产品型号与历史型号

发动机型号	最大推力	推重比	定型时间	装备机型	研制背景/对标型号
WP-5	3800kg	2.63	1956	歼-5、轰-5	仿制苏联 BK-1φ
WP-6	3187kg	4.59	1959	歼-6 系列和强-5 系列	仿制苏联 Pд-9Б
WP-7	6000kg	5.2	1967	歼-7 系列、歼-8 系列	仿制苏联 P11Φ-300
WP-14 (昆仑)	6960kg	6.4	2002	歼-8H/F/G 系列	自行研制
WS-10 (太行)	12600kg	7.9	2006	歼 10、歼 11/歼 15/歼 16 系列等	自行研制/美 F101、俄 AL-31F

资料来源: 长城证券研究所

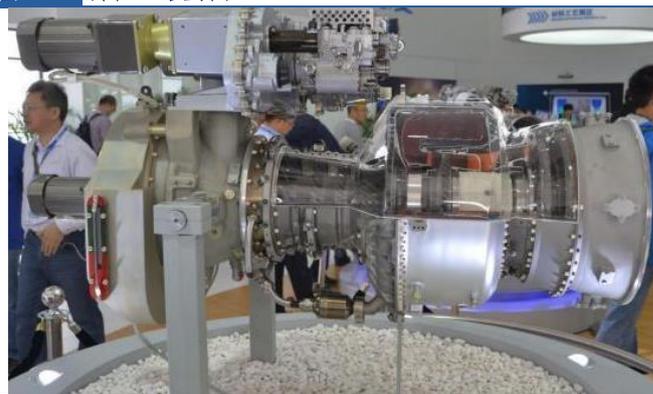
南方-研制中小型发动机: 南方工业是中小航空发动机供应商, 其产品覆盖活塞、涡轴、涡喷、涡扇、涡桨各种类型, 广泛应用于直升机动力、运输机动力、教练机动力及辅助动力装置四大领域。公司生产的 WZ-9 装备了我国第一款真正意义上的武装直升机-武直 10, 自主完成核心机到原型机的完整研制进程, 拥有全部自主知识产权的涡轴发动机, 历史意义可比肩“太行”。在研的 WZ16 是我国与法国透博梅卡公司联合研制的中等推力涡轴发动机, 功率达到 1200-1500 千瓦, 超过了加拿大普惠生产的 PT6C-67C 涡轴发动机 (1250 千瓦功率), 是 AC-352 系列的动力来源。

图 18: 涡轴-16 发动机



资料来源: 集团官网, 长城证券研究所

图 19: 涡轴-9 发动机



资料来源: 集团官网, 长城证券研究所

表 4: 南方公司主要产品型号

发动机型号	最大推力	推重比	定型时间	装备机型	研制背景/对标型号
WJ-5	1874kW	-	1976	运-7 系列	仿制苏联 AI-24
WJ-6	3134kW	-	1976	运-8 系列	仿制苏联 AH-20M
WJ-9	500kW	-	1995	运-12	自行研制
WJ-10	-	-	在研	-	自行研制
WZ-8	600 kW	-	1985	直 9/19 系列	仿制法国阿赫耶-1C
WZ-9	1000kW	-	2009	武直-10	自行研制
WZ-10	-	-	-	直-20	自行研制
WZ-11	-	-	-	-	自行研制
WZ-16	1200-1500kW	-	在研	AC352 (民用)	与法国合作研制/美 PT6C-67C

资料来源: 长城证券研究所

黎阳公司-研制中等推力涡喷、涡扇发动机: 黎阳动力是我国中等推力航空发动机的重要生产基地之一, 主要产品包括航空发动机、航空发动机零部件以及非航空产品。WS-13 “泰山”发动机是仿制俄罗斯 RD-33 中等推力涡扇发动机。该发动机由中航工业集团公

司立项，中航工业贵阳所设计、黎阳公司总装总试，推比目标为 9。目前 WS-13E 达到推比 8.5 以上，最大加力推力 9 吨左右，军推 5.5 吨左右。2015 年 6 月，中航工业集团公司副总经理李玉海在巴黎国际航展上表示，装配国产引擎的 JF-17 枭龙战机已进入飞行测试阶段，并通过高原装机测试，进入试生产阶段。2016 年 4 月装配 WS-13E 的双座 JF-17B 枭龙战机进入试验阶段。

图 20: WP-7 发动机



资料来源：百度百科，长城证券研究所

图 21: WS-13 “泰山” 发动机



资料来源：百度百科，长城证券研究所

表 5: 黎阳动力主要产品型号

发动机型号	最大推力	参数	定型时间	装备机型	研制背景/对标型号
WP-7	6000kg	5.2	1967	歼-7 系列、歼-8 系列	仿制苏联 P11D-300
WP13	6470kg	5.77	1988	歼-7E/D、歼-8 系列	WP-7 基础上改进
WS13 (泰山)	8637kg	7.8	2009	FC-1 “枭龙”、FBC-1 “飞豹” 后期动力	仿制俄 RD-33

资料来源：长城证券研究所

2.2 民用航发：整机生产仍为空白，借力 C919 量产破冰

国内民用航空发动机整机生产仍为空白，公司以民用航空发动机转包生产为主。民用发动机整机市场目前被 GE、罗罗、普惠、赛峰几家国际巨头掌控，公司是众多世界著名厂商的核心供应商。随着公司国际化发展思路的转变，公司将重点开拓整机及单元体制造、新产品研发、维修服务等技术附加值和经济附加值较高的业务领域。公司未来商用航空发动机致力为国产 C919 客机提供动力系统：中国航发商用发动机公司作为国产大飞机商用航空发动机主承制和主设计单位，正在研制我国首款商用发动机产品 CJ-1000。CJ1000A 发动机是一型双轴大涵道比直驱涡扇发动机，由 1 级风扇、3 级增压级、10 级高压压气机、单环形燃烧室、2 级高压涡轮及 7 级低压涡轮组成。在新技术上，CJ1000A 采用全三维气动设计、贫油预混燃烧、主动间隙控制等先进技术，以及宽弦空心风扇叶片、整体叶盘、新一代单晶、粉末冶金等先进材料工艺，具有高效率、低燃油消耗，低排放、低噪音，高可靠性、长使用寿命，低维护成本、良好的维修性等产品特性，整体技术指标达到或者接近 LEAP-X1C 的水平，优于现在使用的 CMF-56 涡扇发动机。对于民航客机来说，性能的提升意味着在同样条件下，载荷航程性能得到增加，经济性和运营成本降低，因此 CJ1000A 一旦研制成功，将对全球的中短程客机动力市场带来一定的冲击。目前 CJ-1000 已经完成验证机的全部设计，正在开展零部件试制和试验工作，预计于 2025 年服役。公开新闻报道显示，黎明公司已于 2015 年完成十级压气机试验件的总体装配，通过验收后交付商发，该款压气机是我国首台自行设计的民用高效、高压比十级压气机性能试验件。由西航承担总装任务高压涡轮性能试验件也已于同年交付，该件为国内首台自行设计的低噪声、低损失、高效率的民用大涵道比涡扇发动机高压涡轮性能试验件。

航空发动机三大核心部件中高压压气机及高压涡轮试验件的交付，表明上市公司及子公司现已具备研制符合国际适航标准规定耗油量、环保标准及噪声要求的民用发动机核心部件的能力。

图 22: CJ-1000A 发动机金属模型



资料来源：百度百科，长城证券研究所

2.3 燃气轮机：航改多系列研发，国内市场被国外垄断

燃气轮机被誉为“制造业皇冠上的明珠”：是各种类型航空喷气发动机及其衍生燃气轮机、重型(发电)燃气轮机、车辆与工业驱动燃气轮机、舰船动力燃气轮机及各种微型燃气轮机的总称。燃气轮机与航空发动机在技术上一脉相承，轻型燃气轮机大部分由航空发动机改型研制，重型燃气轮机移植航空发动机技术研制，航改型燃气轮机与原型航空发动机零件 90%以上是相同的。**轻型燃气轮机通过航空改型发展的途径进行研发设计是一种最快捷、最经济、最可靠的发展途径**：以燃气轮机为动力的舰船中有接近 95% 的燃气轮机是航改型燃气轮机。如美国通用电气公司(GE)的 LM2500 燃气轮机、英国罗尔斯·罗伊斯公司 (RR) 的 WR-21 间冷回热燃气轮机、MT30 燃气轮机等，均由航空发动机改型发展而来。由于燃气轮机和航空发动机大部分的部件结构、整机系统、材料、装配工艺以及设计、制造、服务等体系可共享，所以航改型燃气轮机具有基础好、风险低、周期短和技术升级快等优势。这也是舰船用燃气轮机采用航空发动机改型的原因。美国通用电气公司(GE) 在用于 B-747 /767 和 A310 /330 飞机的 CF6 -80C2 发动机基础上，改型发展了 LM6000 轻型燃气轮机、LMS100 间冷循环燃气轮机以及 MS9001G、MS9001H 重型燃气轮机，充分体现出航改型燃气轮机的“一机为本、满足多用、缩短周期、节约成本、衍生多型、形成谱系”的特点，这使得航空发动机具有了更长久的生命力，形成了更新换代的良好发展态势，也保证了燃气轮机的可靠性、先进性，而且显著缩短了燃气轮机的研制周期，节约了设计、研发、试验以及制造成本。目前国际上主要的 30MW 级的航改型燃气轮机中，LM2500 和 RB211 比其他型号燃气轮机具有明显的优势，不仅出力 and 效率较高，同时还具有高稳定性和可靠性。

图 23: 国际上主要的 30MW 级的燃气轮机（航改）

型号	生产厂家	增压比	压气机级数	输出功率/MW	热效率/%	空气流量/(kg·s ⁻¹)	排气温度/℃	销售业绩/台
RB211 -24G	Siemens	21.0	7+6	29.5	38.0	94.5	491	>600
LM2500 + SAC	美国 GE	23.0	17	30.7	39.7	91.2	497	>2 000
GT25000	乌克兰	21.8	9+9	26.7	36.5	89.8	465	>100
FT8	美国 PW	20.4	8+7	26.3	37.0	87.1	450	>400
GTU -25P	俄罗斯	28.5	6+11	25.0	39.5	85.0	451	>200

资料来源：《我国航改型燃气轮机发展现状及建议》，长城证券研究所

世界航改燃气轮机发展已经三代：燃气轮机研发技术难度大、投资大、周期长，在美、德、日等国家，每一代产品的基础研究和核心技术研发都是在政府的资助下，组织相关企业、高等院校和科研机构共同开展，在核心技术取得突破之后，企业就进一步增加投资和研发力度，并发展为产品。目前，国际上已发展了三代燃气轮机，部分第四代高效燃气轮机已经投入使用，而我国在研的机组多停留在第三代机组的水平，可靠性还有待进一步提升。国内燃气轮机市场基本被国外燃气轮机产品垄断：重型燃气轮机主要为 GE、西门子和三菱重工等公司的产品；中小型工业用燃气轮机主要为 GE、罗罗、索拉等公司的产品；船用燃气轮机通过技术引进和自主研制，取得一定进展但仍与国际先进水平差距明显；国产工业用微型燃气轮机机组也近乎空白。

表 6：世界轻型航改燃气轮机发展历程

代次	时间	型号	原机型	总压比	TIT/°C	功率/MW	效率/%
第一代	20 世纪 60 年代初开始研制，在 70 年代推广应用	工业 Avon	Avon1543			17	28.2
		工业 Olympus	Olympus201	10.4	1060	23.5-28.4	28.8
		FT3	J57			8.6-14.3	
		FT4	J75	14.0	1079	13.5	32.4
		LM1500	J79	12.5			
第二代	20 世纪 70-80 年代	工业 RB211	RB211	21.0	1130	27.4	36
		LM2500	TF39/CF6-6JT8D-219	19.2	1230	12.4-25.1	37.6
		LM5000	CF6-50	26.0	1175	41.0	37.8
		LM1600	F404	22.0	1240	13.8-14.9	37.2
		FT8	JT8D-219	20.0	1160	24.8-26.1	39.0
		LM2500+	LM2500 改进型	19.2		27.6-29.0	38.0
		GTU-12P	PS-90A		1130	12.0	34.5
		GTU-16P	PS-90A		1130	16.0	37.0
第三代	20 世纪 80 年代至今	AL31-STE	AL-31F			16.0	36.5
		LM6000	CF6-80C2			45.0	40.4
		工业 Trent	Trent			55.0	41.6
		FT4000	PW4000			45.0	41.0
		工业 GE90AD	GE90			50.0	42.0
		WR-21	RB211 Trent			25.3	42.0

资料来源：《燃气轮机的发展及中国的困局》，长城证券研究所

国内燃气轮机主要用于发电，依赖进口，国产化替代空间巨大：我国燃气轮机产业发展始于 20 世纪 50 年代末，主要分散在航空、航天、机械、船舶等多个工业系统。由于多种原因，我国燃气轮机产业发展缓慢，其技术与国际先进水平差距很大。航发集团以国产航空发动机（如 WP6G、WJ5G、WJ6G 等）为基础，派生研制了 6 种 10 多型燃气轮机，但这些燃气轮机热效率低、功率小，未能占领国内市场。以南京汽轮机厂和成都发动机公司为代表的一些企业，与外商合作开发或生产了一些型号的燃气轮机（如 FT-8 轻型燃气轮机、MS6001 重型燃气轮机），但均无自主知识产权。1985 年，中国从美国引进了 LM2500 舰船燃气轮机，并以柴燃联合动力（CODOG）方式装备某驱逐舰，积累了一些使用和维护保养经验。但西方国家禁止向中国转让舰船燃气轮机高技术和生产许可证。从 1993 年开始，中国与乌克兰“机械设计科研生产联合体”签订购买、引进新研制的 UGT25000 舰船燃气轮机整机及生产制造技术许可的合同，初步解决了中国大档功率燃气轮机的有无问题。目前，国内应用的燃气轮机主要用于发电，少部分用于油气田的注水、进气、增压以及舰船和坦克动力，绝大多数为进口机组，在国内现在装机发电的燃气轮机总装机容量中，国产部分只占约 7%，国产化代替空间巨大。

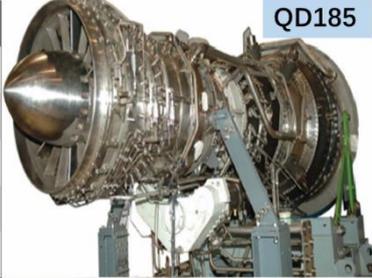
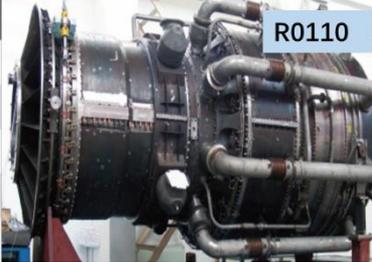
表 7：国内航改燃气轮机产品性能及应用

公司	燃气轮机型号	原机型	研制/投产年代	功率 KW	效率%	压比	T _{IT} /°C	应用
南方	WJ6G1 / G1AGIT	WJ6	1974/1975	2130	20.9	7.45	712	发电、机械驱动
	WJ6G2G2A / 409	WJ6	1974/1979	2060/2070	20.9/21.4	7.45	679/737	发电、机械驱动、舰船
	WJ6G/G4B	WJ6	1984/1990	2955	23.1	7.77	813	发电、机械驱动、舰船
	WJ6G4A	WJ6G4 改型	1982/1992	2955	22.4	7.70	819	发电、机械驱动
黎明	WP6G1	WP6	1979/1982	4100	19.0	6.76	737	发电、机械驱动
	WP6G1A			4800	20.0		767	
东安	WJ5G1	WJ5	1978/1980	1404	19.9	7.10	727	发电、机械驱动
	WJ5AIG1	WJ5AI	1987/1990	1750	21.6	7.40	858	发电、机械驱动
	WJ5AIG2	WJ5AI	1988/1991	1750	21.0	6.80	827	发电、机械驱动
兰翔	WZ6G	WZ6	1986	750	20.0	5.00	837	发电、机械驱动
动力所、黎明等	QD70A	太行	2006	7650	31.0	12.50		发电、机械驱动
	QD128	昆仑	2002	12000	28.0	13.00		发电、机械驱动
	QD185	太行	2010	18500	38.0	27.00		发电、机械驱动
	R0110	新研	2008	114500	36.0	14.80		发电

资料来源：《燃气轮机的发展及中国的困局》，长城证券研究所

以“太行”、“昆仑”发动机为基础，多系列燃气轮机研发成功：航发集团旗下各子公司以各类涡桨、涡喷发动机为母机型，系列化派生发展舰船和工业用燃气轮机产品。公司旗下子公司与动力所研制 QD128、QC185、QC70、R0110 四款燃气轮机，其中 R0110 为重型燃气轮机、QD128 和 QC185 是中档功率燃气轮机，QC70 是小功率燃气轮机。R0110 因为体积、重量过大，只适用于陆上发电用途；QC128 是由“昆仑”派生发展的中等功率燃气轮机，它具有功率大、效率高、体积小、污染少、工作可靠及价格低等特点，因而既可用于发电或电、热联供，地面输气加压站，也可用作舰船动力。公司依托本身具有的先进航空发动机制造技术，已经顺利完成 30 兆瓦级燃气轮机燃气发生器国产化研制工作，随着 QC280/QD280 燃气轮机生产线的建成达产，将有力提升公司业绩，并为后续进军燃气轮机市场提供良好基础。

图 24：QD128、QD185、QD70A、R0110 燃气轮机及其主要性能参数

 <p>QD128</p>	性能参数	基本负荷	尖峰负荷	 <p>QD185</p>	性能参数	基本负荷	尖峰负荷	
	燃气轮机功率/kW	12000	13700		燃气轮机功率/MW	17.5	18.5	
	热效率/%	28	29.5		热效率/%	37.7	38	
	进气流量/(kg/s)	60	62.5		进气流量/(kg/s)	56.4	57.8	
	输出转速(r/min)	4700	4700		输出转速(r/min)	5300	5300	
排气温度/°C	495	516	排气温度/°C	488	496			
 <p>QD70A</p>	性能参数	QD70A	QD70B	QD70C	 <p>R0110</p>	性能参数	基本负荷	尖峰负荷
	燃气轮机功率/MW	7.6	7.6	7.2		燃气轮机功率/MW	114.5	125
	热效率/%	31	31	30.6		热效率/%	36	36.5
	进气流量/(kg/s)	27.7	27.7	27.3		进气流量/(kg/s)	360	360
	输出转速(r/min)	8300	8300	8300		输出转速(r/min)	3000	3000
排气温度/°C	570	570	575	排气温度/°C	517	547		

资料来源：《中国航发燃气轮机发展现状》，长城证券研究所

3. “20”系列战机带来确定增量，燃气轮机与无人机发动机市场受益国产替代

3.1 发动机市场现状：军用一代差距，民用短期难有机会

军用发动机重视推重比，同国外存在一代差距：全球能够自行生产军用喷气发动机的只有美、英、俄、法、中这 5 个国家，中国的水平落后于这 4 个国家。目前中国的现役三代机数量众多，正处于从第三代向第四代战机、五代机过渡的关键过程中，美国的现役主力机种是第五代飞机，俄、英、法、日等国则是以第四代为主。在今后的 5-10 年中，歼-10、歼-16、歼-20、运-20 与直-20 系列仍将是空军的主力机型，公司目前生产与在研的发动机将会持续为第四代战机提供动力。但是在航空领域，飞机的设计制造一般需要 15-20 年，发动机要 20-25 年。由于航空发动机的研制周期很长，通常新一代发动机的预研工作往往在型号研制之前大约 10~15 年就开始了。因此，世界上航空技术发达国家从 20 世纪 80 年代中期就着手实施更为先进的发动机预研计划。目前我国发动机与国外最先进水平整体落后一代甚至更多，虽然我国的航空发动机近年来奋起直追，但仍需要面对国内外长达 20 年技术差距。

表 8：我国军用发动机与美国差距对比

	国家	代表机型	发动机	定型时间	相差年份
第四代	美国	F-15、F-16	F110	1985 年	20 年
	中国	歼-11、歼-10	WS-10	2006 年	
第五代	美国	F-22、F-35	PW-F119、F135	1997 年	20 年
	中国	歼-20	WS-15	在研	

资料来源：长城证券研究所

民用发动机，更重经济性和安全性，我国大涵道比涡扇仍在研制，短期难有机会：对于军用航空发动机而言，推重比、可靠性、工作稳定性和燃油消耗率是最重要的 4 个指标，因为它直接影响到飞机的最大飞行速度、升限、任务载荷和机动性。但是民用发动机更加看重经济性、安全性与高可靠性。20 世纪 60 年代以后，涡扇发动机逐渐取代涡喷发动机，现已成为民用大型干线客机和新型支线客机的主要动力。经过 40 年的发展，民用大涵道比涡扇发动机的性能、经济型、安全可靠、噪声和污染排放等指标均有了很大进步。现役的主流民用航空发动机主要有 CFM56、PW6000、GE90、Trent800 等，整个国际市场被少数几家公司垄断。我国在民用大涵道比涡扇发动机方面，目前正在研制的推力在 12-15 吨级的大涵道比涡扇发动机 CJ1000A，专门为 C919 量身定做。目前 CJ1000A 已完成验证机全部设计工作，正在开展零部件试制和试验工作。民用航空发动机是发动机市场的主体部分，其体量约是军用市场的 4-5 倍，虽然市场空间巨大，但是一方面我国民用发动机技术相对不成熟，另一方面还要考虑 C919 的运行情况，短期难有机会。

我国航空发动机需求稳中有增，民用发动机需求强劲：2017 年我国航空发动机市场需求达到 456.5 亿元，同比 2011 年增长 174.2%，且逐年递增，增长率基本维持在 10% 以上，在 2016 年有大幅度的增长，增长率为 35.69%。商用发动机整机市场目前被 GE、UTC、Safran、RR 几家国际巨头掌控。2017 年我国航空发动机市场需求量约 5196 台，同比 2016 年的 4160 台增长了 24.25%。从领域上看，军用领域、航空领域市场中，均有一定程度增

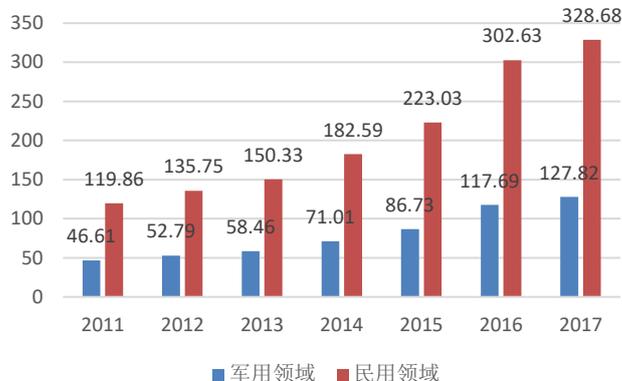
长，民用领域的需求占比较高，基本维持在总体的 72%左右，是我国航空发动机需求的主力军。

图 25: 我国航空发动机历年市场需求规模



资料来源: 中国航空发动机行业分析报告, 长城证券研究所

图 26: 我国航空发动机各领域历年市场规模 (亿元)



资料来源: 中国航空发动机行业分析报告, 长城证券研究所

3.2 发展动力一: 军机带来确定增长, 民机寄托于 C919

我国未来军用航空发动机市场前景广阔: 根据美国国防情报局发布的《2019 中国国防力量》，目前中国人民解放军空军是本地区最大、世界第三大空军，拥有 2500 多架飞机（不包括无人机和教练机），1700 多架战斗机(包括战斗机、战略轰炸机、战术轰炸机、多任务战术攻击机)。同时，中国人民解放军空军正在缩小与西方空军在飞机性能、电子战等广泛能力方面的差距。尽管如此，我国与世界最高水平的空军力量还有着巨大的差距。美国作为目前世界上空军力量储备最大的国家，其军用机总数量占据了全球数量的 25%，俄罗斯位列第二占据 8%，而中国仅占 6%。根据数据，我国战斗机及攻击机保有量为美国同类机型的约 1/2，运输机保有量约为 1/6，教练机保有量约为 1/7.75，直升机总保有量约为 1/5.7。虽然从排名角度仅相差两名，但是从两国拥有军用飞机保有量总量来看我国的空军力量仅为美国的四分之一，同时我国人口总数为美国的四倍。

表 9: 中、美、俄三国目前军用飞机数量对比

	美国		俄罗斯		中国	
	数量 (架)	排名	数量 (架)	排名	数量 (架)	排名
战斗机	2,362	1/137	869	3/137	1,222	2/137
攻击机	2,831	1/137	1,459	3/137	1,564	2/137
运输机	1,153	1/137	401	2/137	193	4/137
教练机	2,853	1/137	494	3/137	368	5/137
直升机总量	5,760	1/137	1,485	2/137	1,004	3/137
攻击直升机	971	1/137	514	2/137	281	3/137
总计	13,398	1/137	4,078	2/137	3,187	3/137

资料来源: globalfirepower.com, 长城证券研究所

老旧替换及新增需求大, 预计未来十年军用航空发动机需求 1500 亿元: 当前, 我国军用战机正处于由三代向四代过渡的关键时期, 我们认为未来十年年现有绝大部分老旧机型将退役, 配备涡扇-10 系列发动机的歼-10、歼-16、歼-15 将成为空中装备主力, 运-20、直-20、歼-20、歼-31 也将有一定规模列装, 轰炸机、预警机及无人机等军机也会发生较

大幅度的数量增长及更新换代，这将为发动机带来强劲的需求。未来 10 年内，中国军方飞机可能需要超过 10000 台各类发动机，发动机总需求或可达 1500 亿元。

单通道喷气客机将是民航市场主要机型，未来十年民用发动机需求可达 5000 亿元：近十年来，中国运输行业持续高速增长，特别是航空运输，占交通运输业比重越来越大；旅客周转量年均增长率为 12.7%，远高于其他交通运输方式。为适应航空运输业的快速增长，中国客机机队规模（包含港澳台地区）不断扩大。截至 2017 年底，中国客机机队规模达到 3522 架（包含港澳台地区），其中，涡扇支线客机 47 架，单通道喷气客机 2852 架，双通道喷气客机 623 架。过去十年，中国客机机队一直保持增长趋势。近四年，出于多种因素的考虑，航空公司更倾向于选择大座级的支线客机，50 座级的支线客机大量退役，转由 90 座级涡扇支线客机填补市场需求。未来二十年，预计中国机队年均增长率为 5.3%，旅客周转量年均增长率为 6.5%，预计中国将交付 9008 架客机。至 2037 年，中国的旅客周转量将达到 3.9 万亿公里，占全球的 21%。到 2037 年，中国机队规模将达到 9965 架，其中单通道喷气客机 6656 架，双通道喷气客机 2343 架，喷气支线客机 966 架。预计未来十年民用发动机需求可达 5000 亿元左右。

图 27：中国未来 10 年军用航空发动机市场空间预测

类型	架数	发动 机数	换备 系数	总需 求	单价 (万元)	总价 (亿元)
战斗机	1000	1/2	1.5	2250	3000	675
直升机	1800	2	1.5	5400	700	378
运输机	200	4		1200	2000	240
教练机	400	2	1.5	1200	950	114
舰载机	160	2	1.5	480	3000	144
新增	-	-	1.5	-	-	1551

资料来源：中国航空发动机行业分析报告，长城证券研究所

图 28：中国未来 10 年民用航空发动机市场空间预测

类型	架数	发动 机数	换备 系数	总需 求	单价 (万元)	总价 (亿元)
支线客机	150	2	1.5	450	3000	135
单通道飞机	1800	2	1.5	5400	6000	3240
双通道飞机	600	4	1.5	3600	8000	2880
大型飞机	90	4	1.5	540	12000	648
新增	-	-	-	-	-	6903

资料来源：中国航空发动机行业分析报告，长城证券研究所

3.3 发展动力二：燃气轮机内需旺盛，市场受益国产替代

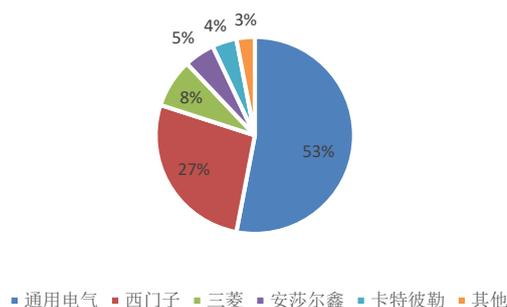
燃气轮机市场分析：当前国际燃气轮机市场基本被通用电气、西门子、三菱重工等公司占据，三家共占有国际市场份额约 88%。我国自主研发产品的缺失导致我国燃气轮机长期受制于人，我国年进口燃气轮机的数量远大于出口的数量，并且进口成本也远大于出口的金额，这说明当前我国燃气轮机的研发和生产还远远不能满足市场需求，并且产品附加值较低，缺少高端燃气轮机产品，国产化替代仍是未来燃气轮机国内市场的主要方向。

图 29：2009-2015 年燃气轮机各产品进口情况

年份	其他燃气轮机，P≤5000kw		其他燃气轮机，P>5000kw	
	数量：台	金额：千美元	数量：台	金额：千美元
2009	6	3489	11	64853
2010	15	6010	24	99377
2011	8	3896	10	41308
2012	28	10963	45	336920
2013	69	40677	30	341309
2014	95	54,640	34	144,517
2015	50	29146	21	91828

资料来源：产业信息网，长城证券研究所

图 30：2018 年全球燃气轮机市场竞争格局



资料来源：产业信息网，长城证券研究所

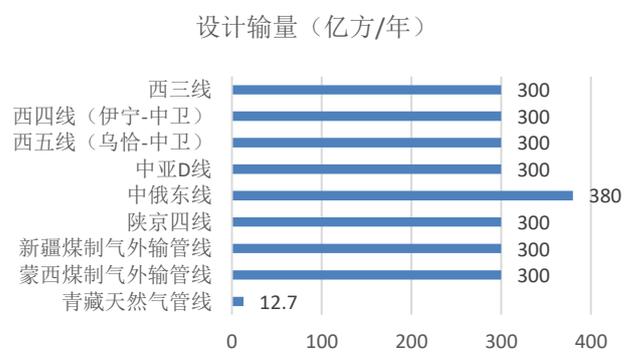
天然气产量不断增加，受益能源产业结构调整：进入“十三五”以来，工信部决定全面实施“航空发动机和燃气轮机重大专项”，突破“两机”关键技术，推动大型客机发动机、先进直升机发动机、重型燃气轮机等产品研制。我国未来将重点突破发电用重型燃气轮机、工业驱动用中型燃气轮机、分布式能源用中小型燃气轮机以及燃气轮机运维服务技术，燃气轮机将逐步进入国产化替代阶段。从市场容量看，我国新世纪四大工程中“西气东输”、“西电东送”、“南水北调”等三大工程均需要大量 30 兆瓦级工业型燃气轮机，同时我国舰船制造业需要大量 30 兆瓦级舰船燃气轮机，我国已成为世界最大的燃气轮机潜在市场。通常，天然气长输管线每隔 100 至 200 公里设有一个由多台压缩机组构成的压气站，其如同“心脏”，通过不断加压，保证天然气长距离输送。燃驱压缩机组是压气站核心设备之一，涉及多学科、多领域、多系统的复杂旋转机械，设计和制造难度极高，是能源动力装备领域最高端产品。过去我国没有成熟的大功率工业型燃气轮机产品，天然气长输管线燃驱压缩机组被英美等国垄断，价格高、服务及维修费用昂贵。

图 31：“十三五”期间天然气长输管道重点项目管道里程



资料来源：产业信息网，长城证券研究所

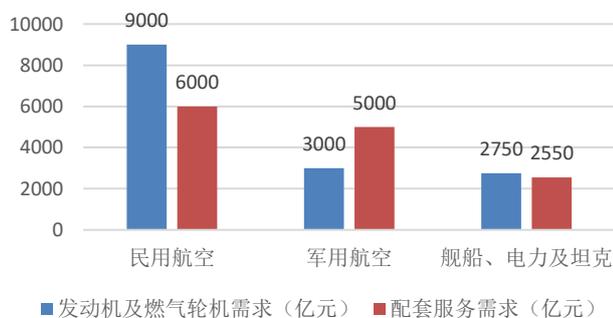
图 32：“十三五”期间天然气长输管道项目设计输量



资料来源：产业信息网，长城证券研究所

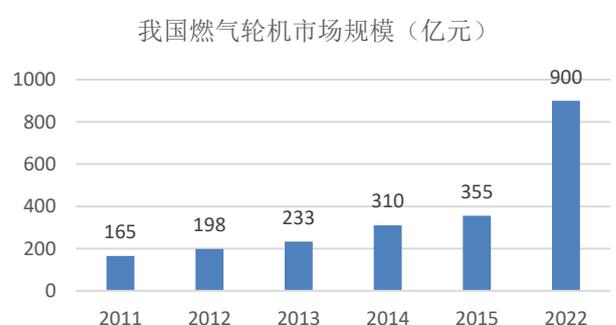
面对国际燃气轮机市场激烈竞争和国外高度垄断的新形势，重型燃气轮机特别是燃气-蒸汽联合循环机组和整体煤气化燃气-蒸汽联合循环机组是国家装备制造业重点发展的领域。随着中国能源需求迅猛增长以及天然气资源进入大规模开发利用阶段，燃气轮机正在形成一个“爆发性增长”的市场。到 2020 年，全国燃气轮机联合循环装机容量将达到 5500 万千瓦，是 2000 年之前 50 年已建成同类装机容量的 25 倍。保守估计，仅中石油一家，每年需要的燃气轮机价值就达到了 30 亿元。

图 33：2014-2033 年我国发动机与燃气轮机总需求



资料来源：智研咨询，长城证券研究所

图 34：2011-2022 我国燃气轮机市场规模及预测



资料来源：产业信息网，长城证券研究所

3.4 未知变量一：无人机发动机蓝海市场有待开拓

在军用领域，以无人机为代表的无人作战系统已经深刻影响了现代战争的形式，打开了新一轮军事技术革命的大门，成为各军事科技强国争夺的战略制高点；在民用领域，无人机已经渗透到不同行业的众多应用场景中，处在大规模行业应用和产业化的前夜，或将成为航空工业领域最具活力的增长领域。作为无人机的“心脏”，动力装置的选择在很大程度上决定了无人机的整体性能。

图 35: 不同发动机所适用的无人机

发动机类型	速度 (km/h)	使用高度 (m)	续航时间 (h)	起飞质量 (kg)	适用的无人机类型
活塞发动机	110~259	2500~9750 (个别 19800)	1~48	30~1150	长航时、侦察、监视、反辐射等
涡轴发动机	160~390	4000~6100	3~4	658~1100	短距 垂直起降无人机
涡桨发动机	357~500	14000~16000	25~32	1650~3200	中空长航时、攻击无人机
涡喷发动机	700~1100	3000~17500	0.2~3.0	160~2500 (个别可达 13t)	靶机、高速侦察机、攻击无人机
涡扇发动机	500~1000	3000~20000	3~42	600~12000	中空长航时侦察、监视及无人作战飞机
微型电动机 内燃机 喷气发动机	36~72	45~150	< 1.0	< 0.1	侦察、监听、搜索等

资料来源:《无人机动力装置的现状与发展》，长城证券研究所

长期以来，我国发动机型号的研制都是紧跟国防建设的战略需求，将绝大部分资源都投入到了主力战机的配套发动机研制中去，现有的大部分发动机都是根据有人驾驶飞机配套研发的。同时，由于无人机在近年来发展迅猛，其对动力的需求与有人驾驶飞机有一定区别，这就造成了目前我国无人机动力的发展远远滞后于无人机系统的发展，并开始制约无人机的进一步发展。

图 36: 我国部分无人机技术参数及其动力装置

国别	型号	投入使用年代	平飞速度 (km/h)	航程 / (作战半径) (km)	升限 (m)	续航时间	起飞质量 (kg)	动力装置
中国	可回收喷气动力靶机	1977年	850~910	600~900	16500	45~60 min	2450	1台改型的涡喷发动机
中国	高空发射多用途无人机	1983年	800	2500	17500	3h	1700	1台改进的涡喷发动机
中国	ASN-104 低空低速无人机	1985年	205		3200	2h	140	1台 22kW 活塞发动机
中国	ASN-206 短途多用途无人机	1997年	210	150	6000	8h	222	1台 37.3kW 活塞发动机

资料来源:《无人机动力装置的现状与发展》，长城证券研究所

中小型无人机无中国“心”可用：活塞动机主要用于中小型中低空低速无人机，由于国内航空发动机行业长期处于落后状态，性能远不如国外同类产品，还有很多功率级别的型号处于空白状态。国内无人机厂商不得不购买国外厂家的成熟的产品，使得国外的活塞发动机厂商，如奥地利罗塔克斯 (Rotax) 公司、美国莱康明 (Lycoming) 公司等，基本垄断了国内的航空活塞发动机市场。而对于燃油性能和高空性能更加优异的重油活塞发动机，国外厂家甚至直接明令禁止国内用作无人机动力。由于燃气涡轮发动机的自身优势，其在中小型无人机动力中也占据重要地位。但目前国内市场在长寿命小型涡轮燃气发动机领域，如 300kW 以下级别的小型涡轴/涡桨发动机、2-10 kN 推力的小型涡扇发动机等，还处于空白状态，导致很多正在研制的无人机系统，如 1t 级无人直升机、1t 级高速固定翼无人机等无可靠的国产动力。

高空长航时无人机动力仍处空白：在 10000 米以上高空条件下，活塞发动机因空气稀薄性能衰减严重，即使是采用涡轮增压也无法满足使用条件，螺旋桨的推进效率也同样会大大降低，因此必须使用高增压比高性能的涡轮燃气发动机。另外，相比涡扇发动机，

涡喷发动机的耗油率过高。所以，针对高空长航时无人机，涡扇发动机是最佳动力选择。由于我国目前还没有一款满足条件的涡扇发动机可用，这就造成我国成熟的高性能无人机面临选发困难。虽然已有多家单位正在研发高空长航时无人机，但其动力装置的选择是影响研发进度的最大变数。

中国航发作为中国航空发动机产业的国家队和领头羊，始终聚焦国家的战略需求，在 2018 年中国航展上参展（包括单独展示和随飞机展示）的型号多达 13 种，涵盖涡扇、涡轴、涡桨、涡喷等 4 大类。其中展出了 AEF50E 涡扇发动机、AEP50E 涡桨发动机、AEF20E 涡喷发动机等 3 款可用于无人机的发动机，旨在填补我国急需的无人机动力空白。

图 37：在 2018 年中国航展展出的 AEF50E 涡扇发动机



资料来源：《中国无人机动力装置现状浅析》，长城证券研究所

图 38：在 2018 年中国航展展出的 AEP50E 涡扇发动机

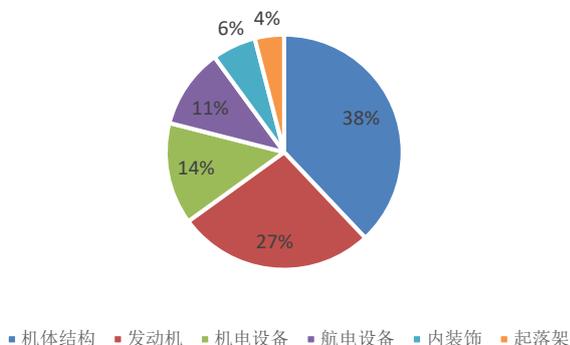


资料来源：《中国无人机动力装置现状浅析》，长城证券研究所

3.5 未知变量二：相比制造，维修周期更长价值更多

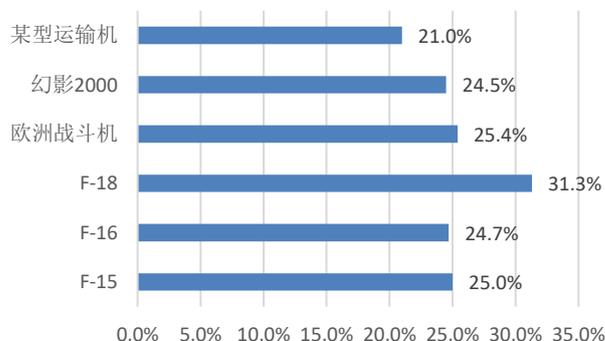
随着双发发动机大面积列装发动机占比有望提高：前瞻产业研究院发布的《2013-2017 年中国航空发动机行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》中数据显示，发动机其价值占整机价值的 20-30%，机型越小，发动机价值占比越高，机型越大，发动机价值占比越低。民航客机发动机占比在 27% 左右，美军的军用飞机发动机成本占比单发飞机（F-16）占比明显低于双发（F-18）占比。过去 10 年我国战斗机生产依旧引进了大量俄罗斯制造的发动机，未来随着我国战斗机全部换装国产发动机，其维修需求会进一步增加。

图 39：民用客机航空发动机价值占比



资料来源：前瞻产业研究院，长城证券研究所

图 40：军用飞机发动机成本占比

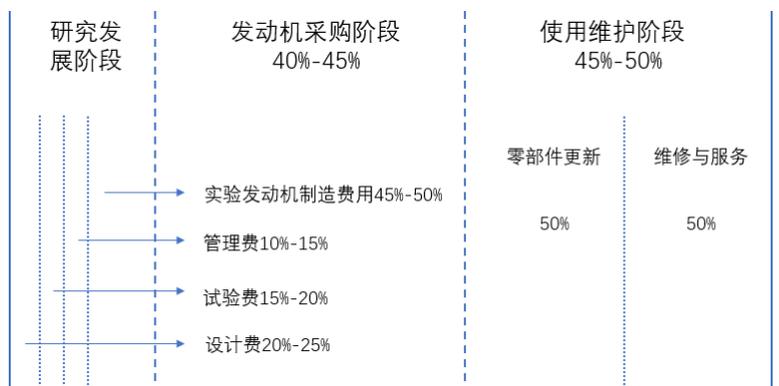


资料来源：前瞻产业研究院，长城证券研究所

发动机交付后的维修利润更为可观：航空发动机全寿命周期要经历研发、采购、使用维护三个阶段。研发阶段又分为设计、试验、发动机制造、管理等环节。在全寿命周期中，研发、采购、维护的比例分别为 10%、40%、50% 左右。使用维护阶段的费用占比最高。

该阶段又分为更新零部件、维修服务两部分。可见发动机交付后的维修费用维护的利润相比整机出售更为可观。

图 41：发动机全生命周期费用拆分图



资料来源：前瞻产业研究院，长城证券研究所

4. 盈利预测与估值水平

4.1 相对估值

公司作为军工主机厂发动机的唯一供应商，其业绩弹性与下游需求息息相关，因此其总市值理论上是与主机厂总市值存在一定关系的。

表 10: 相关上市公司估值比较(2019 年 11 月 25 日)

证券代码	证券简称	最新股价	总市值	流通市值	EPS			PE		
					2019	2020	2021	2019	2020	2021
600038.SH	中直股份	44.44	261.96	261.96	1.09	1.35	1.66	40.71	32.81	26.80
000768.SZ	中航飞机	15.63	432.74	432.74	0.24	0.28	0.34	65.26	55.21	46.56
600967.SH	内蒙一机	10.15	171.50	97.49	0.38	0.46	0.55	27.02	22.31	18.52
600760.SH	中航沈飞	27.95	391.41	111.39	0.64	0.78	0.94	43.52	35.92	29.78
600118.SH	中国卫星	20.36	240.75	240.75	0.39	0.44	0.49	52.14	46.38	41.40
600316.SH	洪都航空	12.55	90.00	90.00	0.20	0.27	0.36	64.06	45.89	34.73
	平均值	21.85	264.73	205.72	0.49	0.60	0.72	48.78	39.75	32.97
	中位数	27.30	302.12	265.11	0.67	0.82	1.00	46.14	38.76	32.54
600893.SH	航发动力	19.96	449.07	388.77	0.53	0.64	0.77	37.86	31.28	25.93

资料来源: 长城证券研究所

根据中国航空报 2016 年报道, 2015 年中航工业成飞实现营业收入 156.18 亿元, 是同年中航沈飞营业收入的 1.13 倍, 因此假设中航成飞 2017 年与 2018 年的总市值是中航沈飞借壳上市后的 1.13 倍。从 2018 年 1 月 1 日至 2019 年 11 月 25 日, 观察航发动力总市值与主机厂(中航沈飞、中航成飞、中直股份、中航飞机、洪都航空)总市值可以发现, 其总市值近似为主机厂总市值的 30% 左右, 这与发动机成本占飞机总成本比例一致。

图 42: 航发动力总市值与占主机厂总市值的比例对比



资料来源: wind, 长城证券研究所

主机厂由于军品定价机制的原因, 其净利润率远低于其他制造业, 并且部分企业处于新老型号交付过渡期, 导致其动态 PE 较高并且波动较大。因此选用 PS 估值方法对主机厂进行比较能消除利润波动的影响。可以观察到, 各主机厂的近两年的市销率基本稳定在一定范围区间内。

图 43: 各主机厂过去两年市销率 (2018-1-1 至 2019-11-25)



资料来源: wind, 长城证券研究所

我们采用 wind 终端中 2020 年一致预测营业收入 (平均值) 的数据, 2020 年各主机厂 PS 采用各自过去两年 PS 的中位数, 航发动力占主机厂总市值的比例按照 30% 计算, 则可以计算出航发动力 2020 年预计总市值为 630.96 亿元, 目标价格为 28.04 元, 现在价格 19.96 元。如果采用本文预测航发动力 2020 年收入 278.92 亿元乘以航发动力过去两年 PS 中位数, 则其预计总市值为 638.56 亿元, 目标价格为 28.38 元, 现在价格 19.96 元。但是由于各个主机厂营业收入预测可能存在较大波动, PS 估值法假设前提为主机厂未来盈利能力得到改善, 因此其存在一定误差, 结果仅供参考。

表 11: 航发动力 2020 年总市值预测 (2019 年 11 月 25 日)

	航发动力	比例 30%	中直股份	中航沈飞	中航飞机	洪都航空	中航成飞
总股本 (亿)	22.50						
PS 中位数	2.29	-	1.92	1.79	1.30	3.65	1.79
2020 年预测收入 (亿元)	278.92	-	195.45	274.70	412.41	38.54	310.41
2020 年预测总市值 (亿元)	638.56	630.96	375.21	492.78	537.76	140.61	556.84
价格 (元)	28.38	28.04					

资料来源: wind, 长城证券研究所 (注: 假设成飞收入为沈飞的 1.13 倍, 其市销率与沈飞相同)

4.2 盈利预测

盈利预测重要假设:

- **毛利率假设:** 公司航空发动机制造及衍生产品由于结构问题近几年毛利率不断降低, 随着新产品研发成功, 公司主营产品毛利率将逐年回升, 假设未来三年毛利率为 18.7%、

19%、19.5%。其他业务由于公司正在聚焦主业，假设增长率为 0，毛利率维持 2018 年水平不变。

■ **费用率假设：**受益两机专项的国家资金支持，预计公司费用占比 2019 年不会发生重大变化，未来三年小幅增加。

■ **税率假设：**假设税率按照 2018 年比例不变。

表 12：收入预测明细（单位：万元）

	2015A	2016A	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入（合计）	2,348,002	2,221,729	2,255,500	2,310,202	2,507,322	2,789,204	3,156,734
营收同比增长率	-12.27%	-5.38%	1.52%	2.43%	8.53%	11.24%	13.18%
毛利率	43.18%	48.74%	18.97%	17.63%	17.99%	18.32%	18.85%
营业成本（合计）	1,928,408	1,788,339	1,827,556	1,902,875	2,056,358	2,278,177	2,561,787
毛利（合计）	436,215	440,895	443,870	418,731	450,965	511,027	594,947
毛利同比增长率	-0.05%	1.07%	0.67%	-5.66%	7.70%	13.32%	16.42%
主营业务							
航空发动机制造及衍生产品：							
营业收入	1,621,391	1,763,316	1,894,932	1,971,199	2,168,319	2,450,200	2,817,730
营收同比增长率	8.21%	8.75%	7.46%	4.02%	10.00%	13.00%	15.00%
营业成本	1,259,428	1,389,687	1,509,627	1,609,356	1,762,843	1,984,662	2,268,273
毛利率	22.32%	21.19%	20.33%	18.36%	18.70%	19.00%	19.50%
毛利润	361,963	373,630	385,305	361,843	405,476	465,538	549,457
营收占比	69.05%	79.37%	84.01%	85.33%	86.48%	87.85%	89.26%
毛利占比	82.98%	84.74%	86.81%	86.41%	89.91%	91.10%	92.35%
外贸转包生产：							
营业收入	872,355	425,328	260,885	250,593	234,089	234,089	234,089
营收同比增长率	262.08%	-51.24%	-38.66%	-3.94%	-6.59%	0.00%	0.00%
营业成本	827,121	391,989	239,161	228,580	214,566	214,566	214,566
毛利率	3.74%	3.08%	8.33%	8.78%	8.34%	8.34%	8.34%
毛利润	45,233	33,338	21,724	22,013	19,523	19,523	19,523
营收占比	32.59%	18.11%	11.74%	11.11%	10.13%	9.34%	8.39%
毛利占比	10.36%	7.64%	4.93%	4.96%	4.66%	4.27%	3.73%
非航空产品及其他：							
营业收入	263,530	246,122	130,141	83,476	70,306	70,306	70,306
营收同比增长率	81.58%	-6.61%	-47.12%	-35.86%	-15.78%	0.00%	0.00%
营业成本	253,670	238,546	106,323	68,937	52,465	52,463	52,463
毛利率	5.19%	7.84%	18.30%	17.42%	25.38%	25.38%	25.38%
毛利润	9,860	7,576	23,817	14,539	17,841	17,844	17,844
营收占比	9.85%	10.48%	5.86%	3.70%	3.04%	2.80%	2.52%
毛利占比	2.26%	1.74%	5.40%	3.28%	4.26%	3.90%	3.41%
其他业务：							
营业收入	42,180	55,162	67,387	26,499	34,608	34,608	34,608
营收同比增长率	352.46%	30.78%	22.16%	-60.68%	30.60%	0.00%	0.00%
营业成本	29,233.595	38,444.167	53,168.305	20,411.356	26,486.871	26,485	26,485
毛利率	30.69%	30.31%	21.10%	22.97%	23.47%	23.47%	23.47%
毛利润	45,233	33,338	21,724	22,013	19,523	8,122	8,122

营收占比	4.84%	12.97%	25.83%	10.57%	14.78%	14.78%	14.78%
毛利占比	10.36%	7.64%	4.93%	4.96%	4.66%	1.78%	1.55%

资料来源：长城证券研究所

4.3 投资建议

预计公司 2019-2021 年营业收入分别为 250.73、278.92 和 315.67 亿元，实现净利润分别为 12.21、14.34 和 17.15 亿元，EPS 分别为 0.54、0.64 和 0.76 元，市盈率分别为 38X、32X 和 27X，首次覆盖，给予“推荐”的投资评级。

表 13：航发动力盈利预测结果

单位:百万元	2017A	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入	22555	23102	25073	27892	31567
YoY(%)	1.5%	2.4%	8.5%	11.2%	13.2%
净利润	960	1064	1221	1434	1715
YoY(%)	7.8%	10.8%	14.8%	17.4%	19.6%
摊薄 EPS	0.43	0.47	0.54	0.64	0.76
P/E(倍)	48	43	38	32	27

资料来源：贝格数据，长城证券研究所

研究员承诺

本人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，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明**公司评级：**

强烈推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15%以上；
推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15%之间；
中性——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；
回避——预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5%以上。

行业评级：

推荐——预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步；
回避——预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场。

长城证券研究所

深圳办公地址：深圳市福田区深南大道 6008 号特区报业大厦 17 层

邮编：518034 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>