

近 10 年来，以波音和空客为代表的飞机制造商一直在通过强化管控和收回部分核心生产能力的方式来不断推动全球航空产业链的调整。随之而来的是行业内此起彼伏的企业间并购，这些并购中既有主制造商对于产业链企业的收购，更有供应商之间的强强联合。而无论是 20 年前对供应链的“放”，还是如今对供应链的“收”，其核心目的都是在掌握项目主导权的同时尽可能地降低企业生产成本。2020 年新冠肺炎疫情爆发对全球航空业造成了极大的负面影响，短期内行业很难恢复到疫情前的水平，也正因为如此，生产成本成为了企业更为关注的议题。2021 年 2 月，空客宣布将不再考虑出售其航空结构件业务，相反未来还会将这一业务作为企业的核心业务进行发展。尽管这一新闻在业界并没有引起太多关注，但若从深层次考虑，不难看出，疫情后以空客为代表的主制造商已经开始了对于产业链布局新的思考。

波音积极布局上游

纵观全球航空工业的发展，第一次大规模的并购与整合浪潮发生在 1992 ~ 2003 年间。这轮并购最直接的结果是产业链供应商的数量大幅减少，但一些完成并购与重组的顶级供应商实力大幅提升。其中，美国联合技术公司（UTC）便是在那个时候涌现出的顶级供应商代表。此后的十多年间，全球航空产业链上大大小小的并购仍在不断发生，但并未对民用航空产业供应链格局产生太大的影响。供应商与飞机制造商之间一直保持着某

种程度上的“默契”。

但在 787 项目中，由于供应商多次出现延期交付的问题，波音开始意识到，对于供应链过多的“放权”并不利于企业的发展。于是，波音提出了要成为“设计生产的卓越提供者”的新发展战略。新战略中波音所说的“设计生产”不仅是对飞机的设计与生产，也包括对核心部件的设计生产能力。此后，波音开始了供应链垂直整合的战略部署。

所谓垂直整合是指企业通过拥有和控制其供应商以实现对其供应链的掌控，其目的是创建一个闭环生态系统，以降低生产成本，提高生产效率。

与空客背靠欧洲不同，几十年来波音一直通过对上游供应商的控制来达到压缩成本、提高生产效率的目标。因此当波音发现，“一些一级供应商的利润已经是它的两倍，但却承担了更少的风险时”，波音开始出手对一些企业进行并购。

2008 年波音收购沃特飞机工业公司与阿莱尼亚公司成立的合资公司中的股份，以生产 787 飞机的后机身段；2018 年与汽车座椅生产商 Adient 组建合资公司生产飞机座椅；投资专门从事增材制造的 Morf3D；斥资 42.5 亿美元收购航空零部件厂商 KIX；为开拓 APU 市场与赛峰成立合资公司等。正如波音前首席执行官丹尼斯·米伦伯格所说，“波音正在涉足纵向整合领域，试图将更多的供应商整合到波音公司内部。”

同时波音的诸多并购中，还有一个值得关注的特点是其对新兴企业的并购。工业 4.0 的到来让波音措手不及，面对诸如 SpaceX 等新兴商业模式下颠覆性创新公司的冲击，2017 年波音成立了 HorizonX，并以此为载体，针对航空航天领域的小型前沿技术公司进行投资。实际上，波音此举的主要目的还是基于对产业链的控制。之后，波音还与赛峰成立了合资公司 Initium Aerospace，启动了可生产航空级储能系统的高度自动化工业基地建设，并推进旨在降低电动飞机电池系统成本的技术研发工作。

目前，波音在未来航空航天部件创新生产的产业链中已经占据了一席之地。近几年 HorizonX 公司先后投资了 3D 打印、新型复合材料生产、电池技术研发等。例如从 2015 年开始，HorizonX 公司一直领投为波音卫星和直升机生产 3D 打印铝和钛合金组件的 Morf3D 公司。此外，



HorizonX 公司还不惜成本地投资了 DigitalAlloys 公司，致力于 3D 打印最新技术的研发。同时，生产 3D 打印产品的原材料技术供应商 GammaAlloys 也是由 HorizonX 公司领投的。由此可见，在诸如 3D 打印这类未来具有广泛应用前景的新技术上，波音已经开始了覆盖全产业链的投资。

空客模式自成体系

与波音不同，空客的起步和发展都离不开欧洲国家和企业的支持。但

1992 年，欧美签订的民机协议中明确规定政府补贴不得超过研制成本的 30%，于是空客开始基于波音的供应链管理模式搭建自己的供应链体系。在此期间，空客将自己从“整机制造商”的定位转变为“系统集成商”，与供应商之间的关系也从过去简单的业务外包转变为风险共担的战略合作伙伴关系。但与当时波音在 787 项目中的“过度外包”不同，空客的策略相对较为保守，其一级供应商仍然主要由法国、德国等组建国的企业构成，因此空客集团及其欧洲各国的子公司一直掌握着关键核心的产业链生产。

虽然在过去几年，为了更加专注于设计、系统集成和飞机总装业务，空客也曾大刀阔斧地精简了几处位于德国和法国的生产基地，但与波音采取直接剥离的方式不同，空客并没有出售这些资产。2021 年 2 月，空客决定继续保

留的结构件业务就属于这种情况。

空客下属的 Stelia Aerospace 公司总部位于图卢兹，是由 Aerolia 和 Sogerma 公司合并而成，公司专业从事商用航空领域的飞机结构、飞行员座椅和高级乘客座椅的设计和制造。在波音剥离了其位于堪萨斯州威奇托的飞机结构业务，成立 Spirit

Aerosystems 公司之后，空客也曾一度想出售 Stelia Aerospace 公司，但最终空客放弃了这一想法。如今在疫情后，空客决定将航空结构件业务作为企业的核心业务。空客的这一考虑，主要出于对未来新一代飞机生产的考虑。目前，为了提高生产效率、降低生产成本，空客正在探索如何在数字化设计和制造流程之间形成更为紧密的衔接，从而为采取不同构架和新型能源的未来飞机做准备。也正因为出于这一考虑，空客表示，未来对于航空结构件业务



的优化将主要基于欧洲，暂时没有将任何航空结构件业务进一步外包给欧洲以外生产基地的打算。

本土化也是当今空客供应链体系中的关键词。通过融入当地、深化合作，一方面空客的供应商实现了从一开始的简单零部件生产到参与飞机的总装，另一方面空客则通过成功的供应链本土化战略，在与波音的竞争中逐渐占据优势。在中国，空客在天津设立了A320总装线和A330完工交付中心。如今，对于空客来说，这条总装线的意义早已超过了订单和工业合作本身。总装生产线的建立帮助空客在中国赢得了从政府到合作伙伴的信任和认可，巩固了双方战略合作伙伴关系，同时也让空客更加贴近目标市场，在市场竞争中占得了先机。

A320总装线这一本土化战略成功之后，空客又将视线投向了波音的大本营——美国，宣布在美国新建欧洲以外的第二条总装生产线。于是，莫比尔总装厂被称为是“天津模式”的拷贝。可以说，空客通过总装线实现的“落地生财”效应不仅出乎了空客自己的预想，更超出了竞争对手的意料。

此外，在新兴技术研发领域，空客对初创公司的并购和参股力度也不小于竞争对手。除了在硅谷成立了A³创新中心之外，空客还参股了包括Dusy Identity、Humatics在内的多家企业，除了将注意力放在新能源、新构型的飞机项目上之外，特别关注智能化生产等领域。而无论是从波音还是空客的投资思路中，我们都不难发现，在数字技术引领行业发展的新潮流之下，航空巨头们都在积极关注



新兴技术领域的投资与合作，力图将高科技产品引入航空制造业，并从根本上提高生产效率或研制新一代产品，最终实现从“质”上抢占先机。

供应商们的回应

在主制造商摩拳擦掌进行产业链布局的同时，行业中的供应商们自然也不会“束手就擒”，相反他们也在用自己的方式进行“回击”。

在航空发动机领域，GE公司从零起步开发陶瓷基复合材料(CMC)供应链，2016年在亚拉巴马州亨茨维尔市新建两家复合材料制造厂，其中一家用于CMC的批量制造，同时，在北卡罗来纳州阿什维尔市的制造厂采用该种CMC制造陶瓷基复合材料涡轮罩环。此外，GE还积极投资增材制造。当然除了发动机，GE公司2013年还收购了意大利航宇制造

商阿维奥 (Avio) 的航空业务部, 获得了减速器的制造能力, 2016 年, GE 和伍德沃德建立合资企业生产航空发动机燃油系统。从 GE 一系列的并购中不难看出, 其策略就是通过垂直整合, 从材料和工艺方面着手, 突破航空发动机性能, 以获得更大的话语权。

作为产业链中重要的一环, 机载供应商之间也在谋求更紧密的合作以增强议价能力, 并诞生了“超级”机载供应商。2016 年, 美国航电供应商罗克韦尔柯林斯公司以 86 亿美元现金加股票 (含债务) 收购全球最大的客舱内饰制造商 B/E 航宇公司, 通过收购扩大了航空设备供应业务。2017 年, 联合技术公司又宣布以 300 亿美元 (含 70 亿美元债务) 收购罗克韦尔柯林斯公司, 新组建的柯林斯宇航成为全球航空系统领域中规模最大、业务最全面的零部件供应商, 将能够生产飞机发动机、起落架、座椅及航电设备等所有飞机部件。2017 年, 赛峰集团宣布以总额近 100 亿欧元收购飞机座椅制造商卓达航宇 (Zodiac), 成为继联合技术公司和 GE 航空集团之后的第三大机载系统供应商。

即便是在疫情发生的 2020 年, 这样的并购也仍在继续。2020 年 1 月, 两家全球航空百强——伍德沃德公司和美国赫氏公司宣布以全股票“对等合并”, 组建伍德沃德赫氏公司, 交易总金额高达 64 亿美元。根据 2019 年《飞行国际》的最新统计, 赫氏和伍德沃德公司分别位列全球百强的 45 名和 55 名 (按照营业收入水平), 而合并后的新公司 2020 年收入超过 53 亿美元, 自由现金流超过 10 亿美元, 将超越巴航工

业、川崎重工等巨头, 跻身全球航空产业 30 强, 成为全球航空航天及国防领域规模最大的供应商之一。

大型供应商 (通常是一级供应商) 的兼并和收购势必进一步向产业链传导, 影响到二级和三级供应商的利润水平、现金流量和国际化进程。最直接的影响是一些小型供应商会寻求在发展中市场建立生产能力, 以进一步降低成本, 这对于我国来说或许是一个加快融入全球航空产业链的机会。

2015 年, 股神巴菲特“扣动扳机”掀起了航空航天业史上最为波澜壮阔的并购篇章。数据显示, 2019 年来航空航天产业并购活动达到了近十年的顶峰。根据 Mergermarket 的统计数据, 2019 年航空航天及国防领域披露的并购总金额为 985 亿美元 (涉及 80 笔交易)。相比 2018 年的 422 亿美元 (71 笔交易), 增长了 133%。而从这些并购中, 也不难发现, 对于主制造商来说, 航空供应链发展是一个双向趋势: 一方面是非核心业务的外包仍将继续; 另一方面是核心业务的自造也势不可挡, 以改进成本、质量和供应链可靠性。

事实上, 除了飞机制造商, 发动机制造商也是如此进行供应链布局的。以罗罗公司为例, 其在制定供应链战略时, 是按照业务关键程度和竞争力对产品进行分类的。罗罗公司对自身竞争力强、业务关键程度高的产品主要选择自造 (make); 对自身竞争力弱、业务关键程度高的产品进行保护 (protect), 必要时与供应商合资; 对自身竞争力强、业务关键程度低的产品要加强控制 (control); 其余产品主要从外部购买 (buy)。

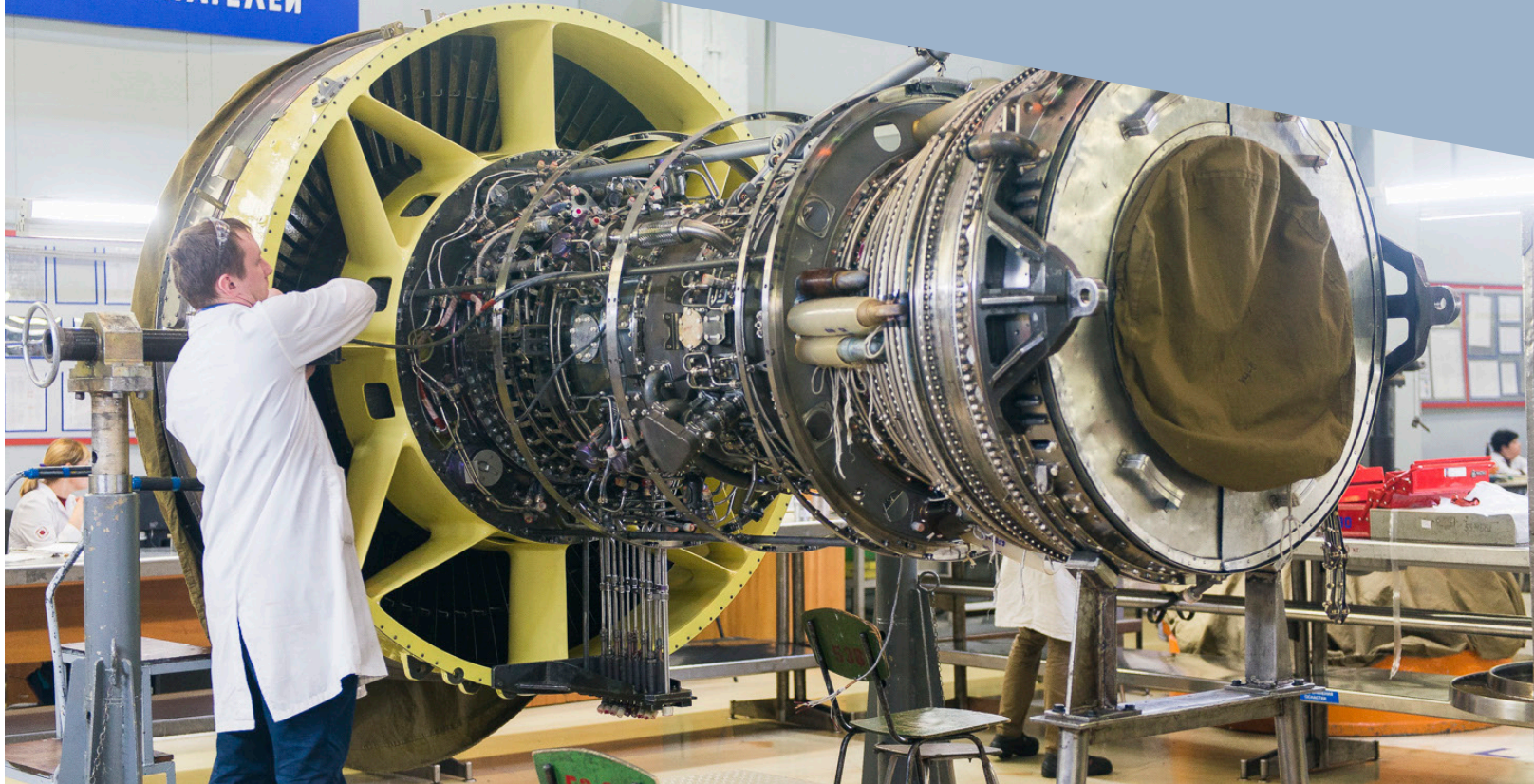
正如德国哲学家莱布尼茨所说: “世上没有两片完全相同的树叶。”供应链战略也是如此, 盲目追随外包, 或者盲目垂直整合都不是最佳决策。供应链战略需要根据公司的战略引领、业务需求以及自身能力进行定制, 应在不同的经济和市场环境下, 权衡外包与自造之间的关系。



俄罗斯航空业的 再整合

文 / 刘思静

6 ОБЩЕЙ СБОРКИ
ДВИГАТЕЛЕЙ



作为国家的战略性产业，近年来航空工业在俄罗斯经济发展中发挥着越来越重要的作用。尤其是2012年普京重新执政后，更是将航空工业现代化改造作为国家优先发展的任务之一。随之而来的是大量政策的支持和一系列大刀阔斧的改革。

2021年3月，俄罗斯政府再次宣布，俄罗斯联合技术国家公司（Rostec）将把旗下的俄罗斯联合飞机制造集团（UAC）、米格公司和苏霍伊公司进行合并，成立飞机项目中心，同时该中心还将成为伊尔库特公司、伊留申公司和图波列夫公司的管理机构。此举意味着，俄罗斯航空工业将迎来新一轮的整合。

风雨中不断整合

尽管如今，在全球商用航空市场，俄罗斯产品所占的市场份额几乎可以忽略不计，但谁也不能否认曾经的俄罗斯在航空工业领域的地位。然而，由于苏联的解体导致其航空产品研制生产的上下游关系被切断，大量专业人才流失，整个行业处于缺乏国家监管并发展停滞的状态。这一现象直到上世纪90年代中期才慢慢得以改变。

那时俄罗斯国内的生产厂和设计局出于生存的考虑，自发形成了各种形式的设计生产联合体，实现了研制生产能力的初步融合。但当时由于缺乏国家层面的顶层规划，因此这些设计生产联合体并没有实现合力的效果，且在管理上存在着诸多的问题。

进入新世纪后，俄罗斯从国家层面开始重视航空工业的发展，并很快出台了《军工企业改革与发展规划

（2002～2006）》，并在这份规划的基础上开启了俄罗斯航空工业的第一轮改革。当时的目标是希望通过改革在飞机、发动机、直升机、航电等领域形成2～3家控股权属于国家的大型集团。但当时由于受到经济实力的限制，这轮改革最终无疾而终。

之后，随着俄罗斯国内经济形势的转好，以及国内政权的稳定，俄罗斯政府在2006年提出在“国家—私人伙伴”原则基础上，建立专业化的垄断集团。此后在2006～2009年的三年间，通过整合，俄罗斯将主要航空设计生产能力集中到俄罗斯联合飞机制造集团（UAC）、俄罗斯直升机公司（RV）、联合发动机制造集团（UEC）、无线电电子技术集团（KRET）和技术发展集团（TD）这5家大型集团中。在这轮调整中，最大的成效是国家通过不断增加国有资产比重的方式，加强了对航空工业的控制权。

此轮调整后，俄罗斯航空工业经历了几年的快速发展期，在此期间SSJ-100、MC-21飞机项目稳步推进，并开始不断积极融入西方适航体系中。尤其是在俄罗斯进口替代计划的推动下，俄罗斯航空工业配套系统和部件的专业能力建设得到了快速发展。

但同时，在多个项目同步推进的过程中，俄罗斯政府开始意识到，由于Rostec和UAC集中了俄罗斯绝大部分航空工业链中的企业，但这两家企业之间又相互独立，由此导致俄罗斯国内主机厂和绝大部分配套机载系统和设备企业分别隶属于两个集团，如此一来并不利于项目的高效开展。于是，俄罗斯在2018年宣布对俄罗斯航空工业进行新一轮的调整。

面向统一管理的“最后冲刺”

2018年10月，俄罗斯总统普京签署总统令，将UAC原属于俄罗斯资产管理局的92.31%的股权转入Rostec，对外经贸银行（4.47%）和其他私人所拥有的股份保持不变。在经过一年多的准备后，2020年3月，Rostec和UAC完成合并。这对于俄罗斯历时近20年的航空工业整合来说是一个里程碑式的事件，标志着俄罗斯航空工业“回归”了苏联时期的、由单一机构统一管理的模式。在完成合并后，Rostec更多的是充当着管理者的角色，作为一个统一管理机构，对俄罗斯航空工业的资产、战略方向、规划等进行统筹协调。

在完成重组后，Rostec 首先开始了对整机设计生产能力的专业化横向整合，尤其是针对 UAC 集团旗下的企业进行了调整，力图打破多家工业企业之间长期存在的技术、产品、服务的壁垒，并对非核心资产进行剥离，对于低效的产能进行去除，从而提高航空产品研制和资金利用率，降低企业的管理和运营成本。

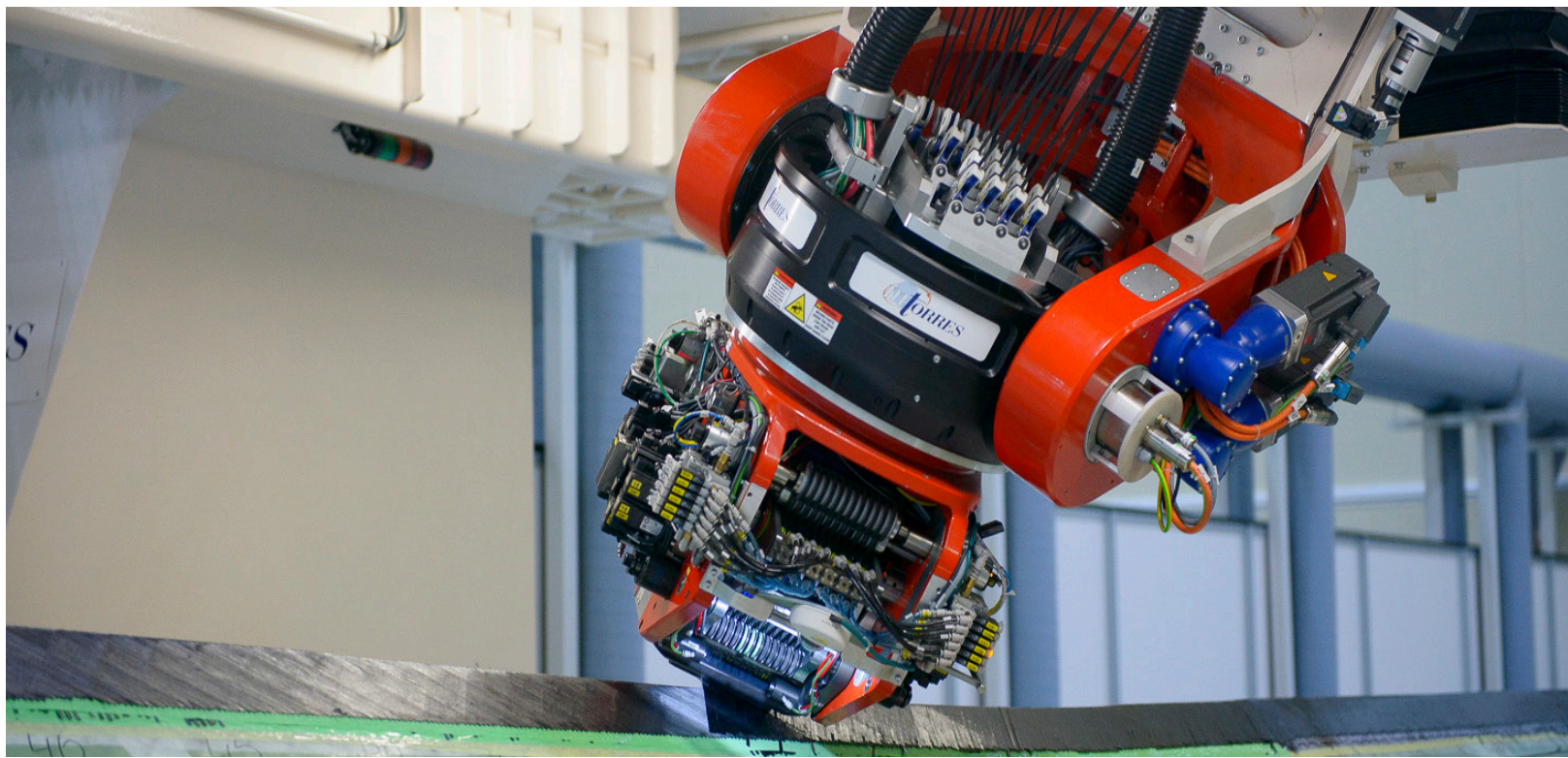
同时，在横向整合的过程中，Rostec 一方面有意识地保留了成熟品牌，如苏霍伊、米格等，另一方面在民用飞机产品方面则以统一的命名规则为 SSJ-100 和 MC-21 重新命名，以便于未来进入国际民航市场。

第三，此轮整合与之前有所不同，俄罗斯政府赋予了 Rostec 更多集中管理的权利。在组织机构上，通过集团副总经理兼任部门主管的方式，进一步加强了对企业管控的深度和力度，为集团内整合工作的强力推进和落实提供了保证。

因此，从这个角度来看，2021 年 3 月，俄罗斯政府宣布，Rostec 将把旗下的俄罗斯联合飞机制造集团（UAC）、米格公司和苏霍伊公司进行合并，成立飞机项目中心只是进一步加强了 Rostec 对集团内企业的集中管理。

事实上，近年来，UAC 一直面临着巨额债务问题，因此 2020 年 5 月，俄罗斯政府委员会出台了《金融复苏计划》，以支持 UAC 渡过难关，但同时政府也要求 UAC 在三年内对集团结构和管理进行优化，五年内对研发部门进行转型。因此对于母公司 Rostec 来说，就必须进一步裁剪 UAC 冗余机构，整合相关资源。

同时，此次整合中还涉及苏霍伊公司，这似乎也意味着未来 Rostec 或许不会再将军机和民机的研发完全割裂开来。在 2018 ~ 2020 年的整合中，苏霍伊公司被拆分成了两部分。一部分是商用飞机业务，主要保留了其飞机研发和生产的基本能力，另一部分苏霍伊军机业务则与米格公司进行合并。伊尔库特作为 MC-21 飞机的制造商，在这轮整合后，成为了 UAC 集团中核心的民用航空部门，并建立了统一的售后服务和市场体系。未来，新一轮的整合中，苏霍伊和伊尔库特之间的整合值得关注。此外，由于对 Rostec 是否应该将伊留申和图波列夫进行合并，俄罗斯国内一直有着不同的声音，因此在此轮调整中，俄罗斯政府最终会采取怎样的方案也值得关注。



对于即将开启的这一轮航空业调整，Rostec 总裁在接受媒体采访时表示，由于此轮整合涉及的企业众多，因此需要几年的时间才能最终完成所有的工作。同时，在完成整合之后，UAC 还将在莫斯科组建一个独立的设计中心，而更加精简的企业组织架构将不仅有助于提高项目研制的效率，更能通过精简机构，为 Rostec 节省约 17.5 亿美元的开支。

整合推动产业链发展

不可否认，近年来在俄罗斯政府多项扶持政策出台和航空工业大刀阔斧改革的多重利好推动下，无论是其民用飞机项目还是民用发动机项目的研制都取得了较快的发展。

以 MC-21 飞机为例，2007 年该项目正式启动，并计划用于替代俄罗斯国内市场上运营的老旧图-154、图-204，以及波音 737 和 A320 系列飞机。2016 年 6 月首架 MC-21-300 飞机下线，2017 年 5 月 28 日完成首飞。与 SSJ-100 飞机项目中几乎所有机载设备都来自国外供应商不同，在俄罗斯国内不断推进业务整合的同时，MC-21 项目启动之时，俄罗斯就已经明确了国产化的要求，以求带动国内相关产业链企业的发展。

例如，为了避免关键配套产品完全由国外供应商把控，俄罗斯在 MC-21 飞机项目中要求每一个重要的机载系统都至少有一家俄罗斯供应商参与，以确保近一半的部件和系统来自俄罗斯。事实证明，这一次俄罗斯的未雨绸缪是完全正确的。

2019 年，美国赫氏、日本东丽等

公司突然停止向俄罗斯提供复合材料原料，此举直接导致了 MC-21 飞机项目的延期交付。但这也促使俄罗斯进一步加快以复合材料为代表的核心技术的研发。在美国、日本宣布断供后，俄罗斯很快启动了国产材料进口替代计划。目前俄罗斯正依托 Rostec 旗下的企业对 MC-21 飞机国产复合材料制造的部件进行试验，同时 MC-21 机翼、尾翼和中央翼盒的复合材料进口替代工作也在稳步推进中。

此外，在经过多轮的整合后，Rostec 旗下的俄罗斯联合发动机制造集团 (UEC) 也在积极构建专业化的技术能力中心，从而推动俄罗斯国产商用发动机的研制。在 MC-21 项目中，俄罗斯选择了双发的方案，除了选用普惠公司的 PW1400G 发动机之外，伊尔库特还为这款飞机选择了 PD-14 发动机。2020 年 1 月，UEC 旗下的彼尔姆发动机公司向伊尔库特公司交付了第一台 PD-14 发动机。目前，装载 PD-14 发动机的 MC-21 飞机也在同步进行试验试飞工作。尽管客观来说，PD-14 发动机与同类的成熟产品相比一定会存在差距，但不可否认的是，在经过多轮整合后，俄罗斯民用发动机与飞机的研制已经初步实现了良性互动。

同时，借助行业整合和项目研制的东风，俄罗斯以航空发动机为代表的产业已经呈现了良性的发展态势。例如，UEC 在完成了对国内诸多发动机企业的并购和重组之后，已经梳理并明确了未来的专业化发展方向，针对旗下土星公司、彼尔姆发动机公司等不同的特点，规划了专业化中心的发展之路。

举例来说，UEC 已明确在未来 5 年内，建立涡轮叶片中心、传动齿轮中心、维修中心、IT 服务管理中心、直升机发动机部件中心等。这些专业化中心的建立目的只有一个，就是集中生产能力，推动新工艺开发，提高部件生产和装配效率，实现工业化模式转化，从而最终提升商用发动机产品的国际市场竞争力。仔细观察不难发现，这些能力中心的建立，其任务类型几乎覆盖了发动机部件的生产、现有发动机产品的修理、项目管理等诸多方面，向内可以直接对接国产替代计划，对外则可以瞄准国际市场，为国外发动机制造商提供配套产品，从而打入全球民用航空产品的供应商体系。从这个角度来看，俄罗斯耗时近 20 年的航空产业大整合，对于产业的促进和推动作用还是值得期待的。



GE 的回归之路

文 / 任治潞

2021年，全球航空业的第一个“重磅”消息来自于行业巨头GE公司。3月10日，GE宣布旗下的飞机租赁公司GECAS将与全球最大的飞机租赁公司AerCap合并，这笔交易价值高达300

亿美元。GE公司表示，GECAS和AerCap合并后，GE将获得新公司46%的股份，并获得约240亿美元现金。根据计划，这笔交易将在9~12个月内完成，同时也意味着GE将彻底关闭曾经红极一时的GE金融（GE Capital）。百年潮起潮落，作为行业巨头，GE荣枯皆历。如今，走入盛大光环背后

的GE，选择了重新回归主业。GE能否以此为契机，重振雄风续写下一个百年的辉煌，值得业界关注。

迷失主业，丢失“创新”魂

如今的GE公司前身是爱迪生于1878年创立的爱迪生电灯公司。在当时摩根家族的大力支持下，爱迪生的商业版图迅速扩张，并在1889年合并各项业务后正式更名为爱迪生通用电气公司。从创始人爱迪生开始，GE一直都是一家富有创造力的工业巨头企业。在百年的发展历程中，GE逐步成长为国际化、多元化的工业巨头，业务涉及航空航天、发电、可再生能源、医疗等多个领域，从世界最大的电气火车头、X射线成像仪到喷气式发动机，GE从来不缺乏伟大的科技突破，同时也点燃了现代人类工业文明之光。GE也凭此在2012年的巅峰时期以8293

亿美元的市值坐上了世界最高市值公司的宝座，巴菲特更将其称为“美国商业的象征”。然而，GE也没有能躲过盛极则衰的规律。2012年之后，GE开始屡屡受挫，原因有很多，但总体来说，没能坚守核心业务，丢失了企业从诞生就带有的“创新”基因是最根本的原因。

众所周知，杰克·韦尔奇是GE发展历程中不可忽略的重要人物。他曾经带领GE走上巅峰，但同时也为GE的没落埋下了伏笔。韦尔奇时代的GE将大部分的精力都放在了金融业务，并大肆扩张业务范围。但在韦尔奇时代，GE的研发支出占非金融业务营收比重长期控制在5%以下，在其卸任前后甚至跌至3%的低谷。尽管从短期来看，削减研发开支使业绩报表更好看，但企业文化中创新意识和开拓科技边界的野心的式微却给GE带来了不可挽回的损失。

尽管韦尔奇的继任者伊梅尔特试图通过加快对非核心业务的剥离，来将GE这艘大船快速拖离泥潭，但现实要远比设想的难得多。2013年开始，在伊梅尔特的主导下，GE频繁出售资产，涉及金融相关业务的资产出售了近10笔。但是他所采取的“一刀切”的剥离方式，也备受诟病。因为，如果说韦尔奇时代令人眼花缭乱的并购让华尔街看到的是一个帝国的崛起的话，那么伊梅尔特同样令人眼花缭乱的资产抛售，让华尔街看到的则是帝国的崩塌。这种“拆东墙补西





墙”的做法，非但没有缓解 GE 的困境，反而加重了公司的危机，并没有扭转其下滑的颓势。

于是，2015 年 GE 开始着手彻底退出金融业务领域的计划，并进一步加快非核心资产的出售。在过去 5 年多的时间里，GE 先后出售了一系列大型资产，其中包括以 210 亿美元出售生物技术业务，以百亿美元出售石油服务业务股权等。而 2021 年新年伊始，GECAS 与 AerCap 的合并则可以视为 GE 彻底结束金融业务最关键的一步。

GECAS 是仅次于 AerCap 的全球第二大飞机租赁公司，截至 2020 年第四季度，GECAS 拥有 1650 架飞机和直升机，在全球约 70 个国家和地区拥有 200 多家用户。而以 GECAS 为主的飞机租赁部门是 GE 金融剩余业务中最大的一块。2020 年年末，GE 大约有 750 亿美元的债务，其中有超过 500 亿美元与 GE 金融有关。通过此次合并，GE 将可以削减约 300 亿美元的债务，甩掉自 2008 年全球金融危机以来悬在头顶的最大债务。对此，GE 公司也表示，在完成了

此次合并后，GE 将进一步转型为一家业务更集中、架构更简化的公司。未来，GE 将重新聚焦制造主业，尤其是航空业务的发展，因为如今这一业务已经成为了 GE “翻盘”的关键。

“吸金主力”受挫

如今的 GE，其市值只有曾经鼎盛时期的五分之一，早已不是那个风头正盛的 GE 了。然而，如今的 GE 已经明确了新的发展方向，并以更低调的姿态抛开过去的包袱，重新出发，再次创业。

GE 集团下设的 GE 航空集团业务主要包括航空发动机和机载系统两大类。与集团整体发展态势不同，在“9·11”事件之后，GE 航空业务收入一路攀升，2007 年收购史密斯航空，2013 年完成对意大利 AVIO 航空业务的收购，在航空航天百强中的排名不断上升。从近两年 GE 的财务报表中也不难发现，GE 航空已经成为了集团的吸金主力。但由于受到 737MAX 事件和新冠肺炎疫情的影响，GE 航空业务也受到了一定的影响。

由于受到两次空难的影响，737MAX 在全球范围内停飞了近两年，这不仅对于飞机制造商波音来说是一个巨大的打击，对于发动机制造商 GE 来说同样也承受着巨大的压力。尽管目前 737MAX 已经逐步恢复商业运营，但波音手头仍有 400 多架完成总装的飞机等待交付。数据显示，在 737MAX 没有停飞之前，GE 与赛峰的合资公司 CFM 国际公司手握近 5000

台 LEAP-1B 发动机订单。737MAX 的停飞对于 CFM 国际公司的生产、交付都造成了直接的影响，这对于本就债务缠身的 GE 来说无异于雪上加霜。

为了弥补 LEAP-1B 发动机产能的缺口，GE 曾计划提高用于 A320neo 的 LEAP-1A 发动机的产能，但疫情的出现打乱了这一计划。由于受疫情影响，全球航空业出行需求极度萎缩，市场对于新飞机的需求不断减少，同样的，空客飞机交付量也大幅下滑，GE 同样也受到了影响。更重要的是，空客背后还隐藏着美欧间的角力。2020 年，美国宣布将欧盟出口至美国的大型客机额外费率从 10% 提高至 15%，这对于 GE 来说是另一个重大打击。也正因为是在波音和空客的身上，都存在着不确定性，因此 GE 近年来不断加大对中国市场的投入力度。

根据国际航空运输协会（IATA）的预测，2022 年中国将取代美国成为全球最大的航空市场，这意味着中国民航蕴含着万亿级的商机。对于如此庞大的市场，GE 自然是高度重视的。为了更好地融入中国市场，GE 近年来在售后服务、工业合作等本土化战略方面都做了大量的工作。

目前，GE 在中国市场针对主流的民用航空发动机产品都建立了维修厂，GE 开放式的维修网络还吸引了许多中国的维修企业加入进来，支持国内各航空公司 6000 多台发动机的运营。同时，GE 在大中华区的维修网络已经覆盖了 7 家 MRO 大修厂，可以确保国内航空公司使用的发动机能够实现本地维修。

除此之外，GE 还与广汉航空发动机维修培训中心合作，为中国民航局、航空公司进行人才培养。未来，在成都天

府机场投入使用之后，该中心还将迁至天府机场，进一步提高培训规模和培训能力。与此同时，GE 还在上海设立了机队维修中心，这是 GE 除美国以外全球唯一的支援中心。

同时，备受关注的 ARJ21 和 C919 飞机都采用了 GE 及其合资公司的动力装置。尤其是 ARJ21 飞机投入航线运营之后，GE 在中国建立了一系列的支援网络和服务，如今 CF34 发动机已经可以在国内做航线维护培训；LEAP 发动机已经在四川和珠海的大修厂建立了快修能力，未来 GE 还计划在中国建立 LEAP 发动机的大修能力。从卖产品到重服务，GE 在中国市场战略的转变足以体现其对于中国市场的重视。

回归路上的技术转型

在 GE 致力于金融扩张的 20 年里，世界经济已经从工业时代发展到了工业互联网时代，但 GE 由于忽视了云计算、电子商务、自动化设备、AI 人工智能等工业 4.0 核心技术的嫁接和发展，在激烈的科技竞争中失去了先机。如今完成业务“瘦身”的 GE 在回归主业的道路上，开始重新寻找弯道超车的机会。

数字化转型是 GE 涅槃之路中不得不提的话题。2012 年，GE 在业内率先扛起工业物联网的大旗，2015 年正式推出工业云平台 Predix，2016 年宣布与微软进行合作。此时的 GE 管理层对数字化转型寄予厚望，甚至一度希望将 GE 从实业领域拓展到软件平台，并投入大量的资金希望打造全新的商业模式。但最终的结果是利润和投入相差悬殊。这直接导致了 2018 年，GE 再次对公司战略进行评估，明确了未来将聚焦航空、发电和可再生能源三大板块。此后，GE 在技术上的投入更有针对性，尤其在航空领域有不少可圈可点的业绩。

在全球民航业进入“智慧民航”的大背景下，GE 航空研发了多款新技术与新产品。航空大数据分析系统就是其中的一个。这是一个全面的飞行数据处理系统，它可以集成包括飞行数据、天气、导航、飞行计划和其他操作数据等多种不同类型的数据源，通过强大的分析引擎，为航空公司提供运营维护方案，降低运营成本。

在航空材料领域，GE 近几年不断加大对陶瓷基复合材料（CMC）的研发投入。CMC 的密度是镍基合金的 1/3，强度则是镍基合金的两倍，且耐高温能力提升了 100℃~200℃。

自 1986 年获得第一个 CMC 专利以来，GE 公司在 30 多年的时间里持续投入了约 10 亿美元，以替代目前广泛使用的镍基合金。首个投入使用的 CMC 零件是 LEAP 发动机的高压涡轮一级外环，在 GE9X 中，共有 5 种零件采用 CMC 材料制造，包括燃烧室内衬和外衬、高压涡轮一级叶冠和高压涡轮出口导向器以及高压涡轮二级叶冠等，其运行温度也比 LEAP 发动机中的 CMC 零件更高。

GE 预测，未来 10 年航空发动机对 CMC 零件的需求量将增长 10 倍。因此，GE 一方面通过“内外兼修”的方式，保持 CMC 材料生产、制造的持续领先地位；

另一方面积极在美国本土建立 CMC 供应链，以实现从原材料到成品的全过程生产，掌握整个流程以保证未来航空发动机所需的最新材料。

在先进生产工艺方面，3D 打印技术是 GE 航空近几年研发的重点。目前，LEAP 系列发动机的燃油喷嘴就是由 3D 打印的方式制造的。过去发动机上的喷嘴由十几个零件组成，采用 3D 打印技术则可以做到一次成型，而且比传统工艺生产的减重 25%。

此外，GE 航空的颠覆性技术已开始在全运输生态系统中布局。在未来超声速飞机发动机的研发上，GE 推出了 Affinity 发动机，该发动机将用于美国 Aerion 公司的 AS2 超声速公务机。

从今天 GE 航空的身上，业界似乎又看到了那个曾经勇于创新 GE 的回归。





低成本航空的新发展机遇

文 / 张晋

2020年，“股神”巴菲特在美国四大航空公司的投资中失利，使得投资者开始重新评估航空股的投资安全边际。而事实上，航空运输业的高杠杆运营模式一直以来都是一把双刃剑，它既铸就了行业的高门槛，也造成了行业脆弱的天然属性。同时，航空业强周期的

属性更加重了这种脆弱性。

2020年一场突如其来的疫情，让全球航空运输业跌入低谷，至今难以恢复。航空客流量的极度萎缩以及客流结构的转变在行业内形成了多米诺骨牌效应：大型航空公司在政府的救助下依旧举步维艰，一些小型航空公司难以维系，宣告破产。然而，在全球航空运输业中曾经并不那么起眼的一个群体却在疫情中显示了其强劲的韧性，并在后疫情时代渐



渐崛起，它就是低成本航空公司。甚至有业内专家指出，后疫情时代，对于低成本航空公司来说或将会迎来新的发展机遇。

疫情中的抢眼表现

2020年年初爆发的新冠肺炎疫情对全球民航业造成了不可估量的影响，并且这种负面影响至今仍在延续。面对疫情的考验，低成本航空公司显示出了

超出行业预期的韧劲，并且在市场逐步复苏的时候，低成本航空又体现出了完全不输于全服务航空公司的运营能力。

2020年，全球出现了一批航空公司破产潮，但低成本航空公司中出现破产情况的并不多。因此，在经历了疫情的考验后，低成本航空公司的市场占有率不降反增。数据显示，2020年低成本航空公司在全球的市场占有率高达35.2%，同比增长4%。其中，美国低成本航空公司的市场份额增长了4.5%，欧洲低成本航空公司的市场份额也增长了近2%。一些知名低成本航空公司的表现甚至可以用可圈可点来形容。

以美国西南航空公司为例，一直以来，它都是全球低成本航空公司发展的典范。尽管2020年受到疫情和737MAX停



飞的双重影响，美国西南航空公司近半个世纪的连续盈利纪录被打破，但其依然是美国六大航空公司中唯一一个没有大规模裁员的航空公司，且经营状况远好于其他竞争对手。2020年，美国西南航空共运营了近87万个航班，不仅是北美运营航班最多的航空公司，也是全球运营航班最多的航空公司。在美国疫情迟迟难以得到有效控制的背景下，美国西南航空公司能够取得这样的成绩，可见其强大的运营能力。

在欧洲，瑞安航空的表现同样惹眼。尽管欧洲低成本航空公司的发展要晚于美国，但是近年来发展迅猛，疫情前低成本航空公司在欧洲的市场份额已经达到39%，形成了与国际航空集团、法荷航、汉莎这三大全服务航空公司白热化

的竞争格局。

疫情爆发后，欧洲三大航空集团由于国际航线业务受到巨大冲击，都不得不向政府“求救”并大量裁员以渡过难关，相比之下以瑞安航空为代表的低成本航空则主要依靠自身的力量及灵活的航班编排在市场中求生存。2020年，尽管瑞安航空也不可避免地遭遇了亏损，但其全年依旧运营了20.7万班次，依旧是欧洲最忙碌的航空公司。同时公司根据不同国家的防疫政策灵活地编排航班，在休闲市场和探亲访友等航线中的市场份额不断提高，这些都将有助于市场恢复后企业市场份额的扩张。

在亚太地区，低成本航空公司同样表现出很强的抗风险能力。以中国市场为例，2020年受疫情和737MAX停飞的影响，国内三大航空集团都出现了百亿级亏损，但低成本航空的领军企业春秋航空却基本实现了盈亏平衡，是一个非常了不起的成绩。

与欧美的低成本航空公司一样，春秋航空也及时根据市场需求的转变开通新的航线，全年公司共新增87条航线，

夏秋航季与冬春航季国内航班量同比增加 40% 和 57%，增幅位列国内全行业之首。更为值得一提的是，2020 年在全行业普遍下调运力增速、退租飞机以减少支出的时候，春秋航空还引进了 9 架新飞机，进一步体现了春秋航空超强的成本控制能力和灵活的运营模式。

低成本航空的赛道优势

在业内几乎没有人会否认，新冠肺炎疫情对于航空运输业的影响是前所未有的，甚至超过了全球金融危机对于行业的冲击。那么在行业遭到重创之际，低成本航空公司的表现为何能优于行业平均水平呢？究其原因，有以下几点：

首先，疫情创造了独特的航空业市场环境，低成本航空的优势契合了这种环境，在经济周期性低谷中体现出较强的抗风险能力。

全服务航空的优势在于洲际航线，但是疫情所导致的边境关闭，带来了一系列的连锁反应。大量航班停飞使得枢纽的效率大大降低、中短程航线又缺乏足够的客源、运营成本高昂的宽体客机极低的利用率等，所有这些因素都让全服务航空公司面临剧增的成本压力。但是这些问题对于低成本航空公司来说基本上不存在。目前全球除了挪威航空、亚航 X、酷航等极少数低成本航空公司运营中远程航线之外，其它的低成本航空公司都主要侧重于国内和国际短途航线，因此在疫情发生后，回转的空间要大得多。也正因为如此，无论是在疫情始终难以得到有效控制的欧美，还是市场已经逐步复苏的中国，低成本航空公司的恢复速度都要明显快于全服务航空

公司。

其次，低成本航空的供给端格局改善较快。与全服务航空公司一般运用多种机型相反，低成本航空公司的机型都较为单一，因此更容易控制成本，并可充分运用闲置运力转化为收入。全服务航空公司由于座公里成本较高，疫情之下如果恢复中远程航线反而会加剧亏损，但低成本航空公司则不同。他们奉行“薄利多销”的原则，座位数多、客座率高。与全服务航空公司相比，低成本航空的成本要低得多。他们主要通过提供单一机型、单一座位、扩大座位数量、去掉餐食以及降低免费行李重量等方法降低成本。

以美国西南航空公司为例，它之所以能够在过去的 47 年里，无论外界环境如何变化始终保持盈利，就是因为采取了良好的成本控制、高运行效率以及错位竞争策略。其中包括高飞机利用率摊薄固定成本；布局中小机场缩短过站时间，降低起降成本；下沉支线市场，提供短途、高频的飞行，与全服务航空错位竞争等。在疫情中，绝大多数低成本航空公司恰恰正是得益于较低的运营成本和灵活的航线编排，在残酷的市场竞争中赢得了生存的机会。

第三，疫情发生后，市场需求端结构变化也利好低成本航空的发展。疫情发生后，公务差旅需求大幅减少，即便是后疫情时代，企业或出于控制成本的考虑也将削减商务出行的预算。这些对于全服务航空公司来说都是坏消息，但对于低成本航空公司来说却意味着新的商机。受到居家隔离政策的影响，大众的休闲出行需求大增。在疫情可控、政策放松的条件下，全球休闲游的需求都快速反弹。但这部分市场需求对于价格更加敏感，对于低成本航空来说无异于新的发展机会。

因此，在疫情的冲击下，低成本航空公司能够异军突起是由各种因素共同造就的，但最重要的一点是疫情改变了航空市场的需求，甚至可以说在一定程度上创造了一种新的市场环境，而低成本航空公司恰恰契合了这种环境。

能否继续一马当先

如果说，疫情的发生给低成本航空公司造就了一个契合的发展环境，那么在后疫情时代，低成本航空又是否能够继续一马当先呢？

从短期来看，由于疫情对于航空运输业造成的影响是长期的，因此未来全球航空运输市场的一些趋势恐怕在短期内是难以消除的。

首先，国际航线的恢复并不会很快。从种种迹象来看，后疫情时代，基于国家公共卫生安全的考虑，各国对于重开边境都会十分谨慎，这无疑对国际航空市场的恢复是不利的。同时，繁琐的检疫要求也会降低大众国际旅行的意愿，即便在疫苗逐步接种之后，短期内恐怕也很难改变这种现状。

反之，这些对于低成本航空公司来说是有利的。由于低成本航空公司的运营都采用点对点的方式，不需要依靠枢纽，因此在全服务航空公司为了降低成本不得不削减运力的同时，低成本航空公司可以及时响应市场需求，快速开设点对点的短途旅游航线，并且依靠强大的客源组织能力和运营能力，抢占市场先机，争夺更多的市场份额。

根据国际航空运输协会的预测，未来全球休闲和短途旅行的恢复速度将远超商务出行和长途出行。这样的发展趋势意味着市场或将加速向低成本航空公司转移，对于低成本航空公司来说，未来将会有更多新的市场有待开拓，市场份额也有望进一步提高。

其次，未来全球航空市场还有一个变化趋势值得关注，那就是随着大型航空公司国际运力的回流，国内或区域内的航线竞争将更加白热化。由于短期内洲际航线难以恢复，那么大型航空公司必定会把一部分运力转移到国内或区域市场，这意味着市场或将上演一场“价格战”。但价格战只是表面现象，其实质还是成本战，这也意味着未来的市场，



谁更具有竞争力的成本优势谁才能站稳脚跟。在这方面一直坚持“三高、两低、两单、两控”的低成本航空公司或将更具优势。

放眼中国市场，后疫情时代低成本航空的发展也值得关注。一直以来，我国低成本航空的发展可以用“不温不火”来形容，尽管出现了像春秋航空这样成功的企业，但低成本航空在国内航空运输市场的份额仍然低于世界平均水平。近年来，民航局一直鼓励低成本航空在国内的发展，但效果甚微。后疫情时代，当市场结构发生变化后，国内的低成本航空或将有希望迎来新的发展机遇。

从我国区域发展轨迹来看，三四线城市居民最终消费率



正处在 S 曲线向上拐点，国内低线消费力巨大。参照他国发展经验，当人均 GDP 突破 5000 美元，就会出现居民消费率拐点，进入成熟度假经济时期，因私消费出行就存在较大空间；当 GDP 增长并超过 8000 美元后，低线消费群体对旅游的消费将会大幅增加，并有望成为推动国内航空需求增长的重要动力。2019 年我国人均 GDP 近万美元，参照美日等发达国家经验，后疫情时代我国国内超大规模市场优势将为低成本航空

的发展带来机遇。

当然，全服务航空公司也不会将市场份额“拱手相让”。疫情的冲击让全行业都比过去任何时候更重视成本的管控，未来全服务航空公司自然也会通过优化机队、简化收益管理、增加直销比例等降低运营成本。从这个角度来看，未来全服务航空公司是否会在一定程度上向低成本方向转变同样值得关注。



南航的“逆袭”

文 / 曲小

近日，国内三大航空集团国航、东航和南航先后发布 2020 年业绩公告，由于受到新冠肺炎疫情的严重冲击，三大航都创下了史上最大的亏损。相比之下，凭借着货邮业务的表现、灵活的航班编排等，南航在 2020 年以相对最小的亏损额在三大航中年度业绩排名第一。尽管南航在 2020 年的亏损额也高达百亿元，但在过去一年中，我们不难发现，南航在多方面不断主

动求变，以应对严酷的市场环境。2020 年新冠肺炎疫情爆发之初，南航第一时间召开经营极度困难应对方案宣贯会，之后更是不断根据市场变化调整机队压降增加国内市场占有率、不断加快混合所有制改革的步伐等，因此，从这个角度来看，2020 年南航的各项经营指标位居三大航之首并非只有“运气”的成分。

2020 年成绩单

一直以来，南航在三大航中都是“最低调”的存在。与



国航的沉稳、东航的抢眼不同，尽管南航是我国机队规模最大的航空公司，但却一直表现得十分低调。而这种低调也体现在企业的经营业绩中。

过去几年，在三大航中，“老大哥”国航一直在经营业绩上排名第一，南航则与东航在利润绝对值上不时互争高下。但新冠肺炎疫情的爆发，让一直低调的南航开始凭借业绩表现时不时地出现在媒体的报道中。

在疫情爆发之初，当行业还处于迷茫的时候，南航就率先在业界召开了经营极度困难应对方案宣贯会，并印发了一份长达20多页的《南航集团经营极度困难应对方案》，当时很多人

还对南航用“极度困难”一词表示质疑，但事实证明，南航的定义是正确的。

在这次会议上，南航重点部署了8个方面的38条工作措施，涉及如何增收、如何降本、如何争取低成本融资等方面，工作方案细化至南航所有的分子公司和部门。之后，围绕这38条工作措施，南航全年都在通过主动谋变以应对残酷的市场环境。

从数据来看，2020年上半年，东航是三大航中亏损最少的企业，南航位列第二，但到了第三季度，随着一系列措施的作用开始显现，南航业绩开始出现“逆袭”。第三季度，南航成为三大航中唯一实现季度盈利的航空公司。尽管第四季度，由于受到疫情反复等因素的影响，南航未能延续盈利的态势，但全年业绩表现依旧居三大航之首。根据南航发布的公告，2020年公司全年收入925.6亿元，同比下降40%，归属母公司净利润亏损108.4亿元。这也是南航多年来，第一次超过国航，成为三大航中业绩表现最好的航司。

这份成绩单的背后是多方面因素共同作用的结果。首先最大的功臣要属南航货运板块。2020年，由于运送防疫物资的需求激增以及客机腹舱供应量的大幅减少，航空货运业务几乎可以用“日赚斗金”来形容。2020年，南航货运物流公司实现营业收入153.97亿元，同比上升80.29%，实现净利润40.13亿元，同比上升990.49%。

南航领导层对于国内市场在复苏过程中运力投放的坚决也是关键因素之一。作为我国机队规模最大的航空公司，南航在国内市场的占比也最高。在国内疫情得以全面控制，市场开始出现逐步复苏的迹象时，南航果断对航线进行了重新调整，并进一步加大在国内市场的运力投放力度。数据显示，2020年在国内运力投放方面，南航为1940亿座公里，同比降幅17.6%（国航是1355亿座公里，同比降幅19.2%；东航为1347亿座公里，同比降幅21.5%），是三大航中降幅最小的。由于机队规模最大，投放降幅最小，最终使得南航在国内市场的旅客运输量达到9686万人次（国航为6869万人次，东航为7462万人次）。再加上合理的航线布局，2020年南航客座率继续在三大航中位列第一，达到71.5%，这些遥遥领先的数据，使得国内航线在南航全年的发展过程中充当了“稳定器”的角色。



在国际航线上，2020 年南航凭借“巨无霸”A380 抢占了先机。尽管在国际航线上，国航一直占据着领先优势，但疫情期间由于受到“五个一”政策的影响，南航实现“逆袭”。由于国航最大的 747-8 座位数为 365 个，东航最大的 777-300ER 座位数为 316 个，在回国机票一票难求的情况下，A380 的优势一览无余，同时也让 2020 年南航在国际旅客周转量方面位居三大航之首。

南航的布局

尽管业界有人指出，此次南航在业绩方面领先有一个重要的因素是，东航和国航的货运业务在完成股权多元化改革之后，经营数据已经独立计算，不再归属于股份公司，但即便抛开这一因素，近年来南航无论是在双枢纽发展战略部署、股权改革，还是航线

网点的布局方面都是可圈可点的。

自民航启动股权多元化改革以来，东航一直是表现最为抢眼的企业，但 2020 年一向低调的南航却表现得更为惹眼。

2020 年 11 月，南航通用航空有限公司正式实施混合所有制改革，引入国改双百发展基金管理有限公司、南方电网产业投资集团有限责任公司和中国南航集团资本控股有限公司三家投资主体，并实施员工持股。此次混改包含了股权转让和增资扩股两部分，增资约 5.19 亿元。完成混改后，南航通航正式成为了实行混合所有制的国家骨干通用航空企业之一。

紧接着，南航物流混改正式落地。南航物流是南航集团货运业务的一体化运营主体，在完成此次混改之后，南航物流企业的性质从过去的国有独资企业转变为混合所有制公司。此次南航物流混改引入的战略投资者中，不乏各领域的龙头企业。例如，物流领域的领军企业中国外运、私募“大佬”普洛斯等，这些专业力量的注入将有助于南航物流向现代物流综合服务商转变。

当然已经完成的第一轮股权改革只是混改的第一步，对于通航业务和航空物流业务，南航也有了进一步的打算。

以通航业务为例，南航希望能够搭上粤港澳大湾区发展的“顺风车”。经过 40 年的发展，南航通航如今已执管

25架直升机，先后在湛江、珠海、三亚和兴城开设作业基地，拥有珠海、湛江和三亚3个自有通用机场，在广西、云南等10多个地区设作业点，拥有S76、S92A等多种直升机机型的运营培训资质。在第一轮的混改中，南航引入了新的战略合作伙伴和上亿的资金。根据南航的规划，公司将把新引入的资金用于三个方面：一是改善传统基础设施，如建设机场、更新设施设备；二是增加运力，增加飞机的投入、购置或是租赁；三是提升管理手段，改进管理工具，实现更多信息化、数字化、系统化的集成更新和产品的升级换代。同时，南航通航将立足粤港澳大湾区，以海南自贸港、长三角经济带和京津冀区域经济建设为契机，发挥专业技术、人员优势，深耕海油运输、电力能源等工业类传统通航运输市场，大力拓展维修服务、海岛观光、短途空勤、紧急救援、医疗救助、通航培训等领域，力争实现在“十四五”期间收益达到9亿~10亿元。

在航空物流业务方面，在完成混改之前，南航物流主要以南航集团原货运部为主体，此次混改完成后，南航物流将合并南航集团所属的12架777全货机和2架747全货机，以及700多架客机的腹舱运力、货站及机坪保障、国际物流等相关货运资源。2020年在航空货运运力严重不足的情况下，南航物流加大了客改货和货机运力产能，并引进了2架777全货机。在完成新的战略合作伙伴的引入之后，南航也已明确将重点把混改募集的资金用于增加航空运力、加强地面物流基础设施建设，从而构建“天地合一”

的航空物流产业体系。

特别需要指出的是，近年来，三大航在物流业务的混改中都提出要完成从航空物流企业向综合服务供应商的转变，或许正因为如此，南航在此次混改中引入了航空物流业中的“大佬”——中外运。中外运作为国内一流的综合物流服务供应商和整合商，可以为客户提供一体化的全程供应链物流服务，而这正是南航物流所欠缺的。此外，2020年中外运还收购了欧洲KLG集团旗下7家公司100%的股权，从而有效补充了中外运在欧洲的落地服务环节，而这也将成为南航物流海外服务体系的有效补充。

除了混改，“北京-广州双枢纽”战略也是近年来南航





重点推进的战略部署。

2012年，南航将澳洲中转的经验扩大到整个广州枢纽，正式推出了“广州之路”的发展战略，并利用第六航线，把南航至澳洲、欧洲的航线网络，通过广州这个节点有效地连接起来，在欧洲和澳洲之间架起一座空中桥梁。

“广州之路”的推出，使南航广州-澳洲航线的旅客在8年间实现了超过10倍的增长，其中，第六航程中转人数增加更加迅猛。尤其在2014年之后，南航进一步加快了“广州之路”战略的落地，接连开辟了涉及澳洲、欧洲、北美、东南亚、南亚等42个转向的337个国际中转产品，经广州枢纽去欧美澳的通航点，从2009年的6个增加到如今超过20个，形成了以欧洲、大洋洲为核心，以中国内地、东南



亚、南亚、东亚为腹地，全面辐射北美、南美、中东、非洲的中转网络布局。

之后，随着北京新机场项目的启动，对于一直对首都这块宝地念念不忘的南航来说，无异于一次百年一遇的机遇。2017年，南航启动了北京新机场基地项目建设，之后又投资100

亿元成立雄安航空。对于成立这家公司的目的，南航也在公告中明确指出：“新公司的成立将帮助南航更好地建设和运营北京枢纽，从而加快公司‘广州-北京’双枢纽战略的布局。”

事实上，在大兴机场投入运营之前，南航在北京市场所占的份额并不高，数据显示2019年南航夏秋航季在首都机场的时刻份额仅为16.5%。2020年南航冬春航季运营已经全面转场到了大兴机场，未来在大兴机场的份额将有望达到43%。同时，由于除了东三省及乌鲁木齐航线之外，南航在北京的航班主要为京广、京深等南方航线，南向航班占比达到四分之三，而大兴机场南向航班航路时间相比首都机场显著降低，对于商务旅客来说更节约时间，长期看也有利于吸引客流。对于南航来说，未来进一步围绕大兴机场拓展航线的话，就可以形成“广州-北京”双枢纽南北呼应、比翼齐飞的局面。

当然，尽管上述战略的逐步落地对南航未来的发展来说是有所助益的，但这并不意味着未来南航的发展之路不会遇到难题。

首先，从机队情况来看，尽管A380在2020年为南航带来了不菲的收益，但不可否认这一机型多年来给南航带来更多的是亏损。目前在疫情的冲击下，国外大多数航司已经宣布将逐步让A380退役，未来南航将如何处理手中的5架A380飞机恐怕也是一个进退两难的问题。

其次是大兴机场的运营问题。尽管目前南航已经完成了运营向新机场的转移，但未来如何打造大兴枢纽，形成在北京的强枢纽是关系企业长远发展的关键问题，但从目前来看，南航仍处于摸索阶段。

第三则是如何进行战略合作。2019年年底，南航退出了天合联盟，尽管之后业界曾传出南航有意加入寰宇一家，但最终由于寰宇一家的创始元老国泰航空的不欢迎而不了了之。因此，未来南航在战略合作方面究竟是否会加入新的联盟值得关注。但无论如何，作为亚洲机队规模最大的航空公司，后疫情时代，南航的表现值得期待。



东航物流冲击 IPO

文 / 魏君

近日，作为央企首批混合所有制改革的试点企业，同时也是国家发改委关于民航领域混合所有制改革的首家试点企业，东航物流发布公告称，其首发申请获得上交所主板上市委审核通过。根据招股书显示，此次东航物

流上市募投项目在扣除发行费用后，其余将全部直接用于东航物流的主营业务，合计约 24.06 亿元。自 2017 年完成混改以来，东航物流的经营状况正在不断改善。此次若能成功实现上市，不仅东航物流将成为民航混改中首个实现上市的企业，更重要的是资本的引入或将能进一步助力企业在竞争日益激烈的市场中实现弯道超车。



起大早赶晚集的货运业务

早在 2002 年，东航旗下的东航物流就已经开始涉足航空物流领域，因此从时间上来看，东航绝对可以算得上是最早一批进入航空物流领域的企业。彼时，如今的物流巨头顺丰还没有开始布局航空物流市场，国内电子

商务也才刚刚起步，可以说，当时航空物流行业面临的是一片蓝海。当时的东航物流作为东方航空的全资子公司，坐拥丰富的航线资源，具有得天独厚的先发优势，但当时几乎赢在起跑线上的东航物流却没能抓住机遇，错过了最好的发展时间。

2010 年以后，随着互联网经济和电子商务的快速发展，一批民营物流企业纷纷跑步入场，跑马圈地，以顺丰、圆通等为代表的企业不断完善自身的物流、仓储、运输力量，

并在一次次创历史新高的互联网购物节中，企业的规模不断发展壮大。尤其是近几年，包括顺丰、通达系等在内的国内快递企业在C端市场站稳脚跟之后，又开始积极布局B端市场。如今的顺丰早已完成了资本市场的上市，拥有国内最大的自有货运飞机机队，并与湖北省合作新建了自有货运机场——鄂州机场。与之发展途径类似的还有圆通货运。

相比之下，以物流为代表的国内三大航旗下的货运公司，虽然背靠集团的资源，专注于B端市场业务，但却市场竞争力薄弱，尤其在民营快递公司和国外快递巨头进入中国市场之后，这些企业非但没有享受到市场的红利，反而生存也成为了问题。在东航物流启动混改之前，国内航空货运企业十有九亏。当时，汉莎与深圳航空组建的合资公司翡翠航空已濒临破产，国航、南航旗下的航空货运业务也都难以盈利。

对此，一些业内人士表示，当时三大航集中力量发展航空客运业务的选择是正确的。因为对于航空公司来说，首先发展客运业务是无可厚非的，更何况在2002年左右，国内的航空货运市场还没发展起来，而客运市场的潜力已经十分明显。但不得不承认，作为航空公司的子公司，以东航物流为代表的这批企业的确错失了最好的市场先机。

放眼当下的航空物流企业，FedEx、UPS、DHL等已经成为了全球知名的巨头企业，顺丰、三通一达也已家喻户晓，在C端市场的份额更是几乎难以撼动。相比之下，“起了大早”

的东航物流明显赶了“晚集”。数据统计，在国内具有可比性的11家物流企业中，顺丰的市场占有率排名第一，占比约为26.1%，而东航物流的占有率却连顺丰的零头都不到。穷则思变，面对残酷的市场竞争，改革似乎成为了东航物流得以生存的唯一出路。

改革的先行者

2016年9月，国家明确了首批混合所有制改革“6+1”试点名单，东航物流榜上有名。至此，东航物流开始了从内到外、大刀阔斧的改革。而改革的第一步是要想清楚，东航物流的混改方向到底在哪里？最终，东航提出了东航物流要向综合物流服务商转型。于是东航物流在原中货航的基础上，吸收整合东航集团的货运机队、地面运输、仓储等板块正式成立，开启了混合所有制改革。

依照分拆、引资和上市三步走的战略，东航物流首先从原有上市公司剥离，之后进行增资扩股，引进战略投资者和开展核心员工持股计划，第三步则是积极创造条件，实现企业改制上市。

国企的混合所有制改革，普遍面临的难题是如何“混”。为此，东航设计了一个国有股东放弃绝对控股地位，引进多家投资者，同时实现核心员工持股的增资扩股方案。这是此次混改最大的亮点，也是最难的难点。

随后，2017年东航物流引入联想控股（25%）、普洛斯（10%）、德邦物流（5%）、绿地集团（5%）等多方投资者，共同打造“门到门”的综合物流能力。此次增资完成后，东航物流股权结构调整为东航产投持有45%，多家非国有资本投资者持有45%，东航物流125名管理人员和核心员工通过员工持股平台珠海普东物流定向募集4亿元的方式持股10%。这是迄今为止，央企职工在混合所有制改革中的最高占股比例，也成为了央企混合所有制改革试点中第一个突破绝对控股权的重大创新，是改革的第二个亮点。

东航物流的转型成效立竿见影。2017年，东航物流总营收及利润就分别达到了77.51亿元和9.23亿元，分别增长31.7%和72.8%。2018年和2019年连续2年营收超百亿元，利润超10亿元。2020年1~3月，东航物流实现未经审计的营业收入约25亿元。在连续三年实现盈利后，东航物流



具备了在A股上市的资格。2020年5月，证监会对外发布了《东方航空物流股份有限公司首次公开对外发行股票招股说明书》，这也意味着东航物流的混改进入到了最为关键的阶段。

从东航物流3年多的混改，不难看出其改革的一大特点是引入了民营资本增资扩股以及创新的员工持股。通过混改，在没有上市之前，东航集团也通过18.45亿元国有资本的投入有效引入了22.55亿元的新鲜血液。企

业的资产负债率也从2016年年底的87.66%降低到2020年的75%左右，达到了全球一流航空物流企业的平均负债水平。根据最新的招股说明书，此次东航物流上市所募集的资金未来将主要用于浦东综合航空物流中心建设、全网货站升级改造、备用发动机购置、信息化升级及研发平台建设等。

上市能否实现弯道超车

2017~2019年，东航物流的营业收入分别为76.64亿元、108.76亿元和112.73亿元，归属母公司股东的净利润分别为6.85亿元、10.03亿元和7.89亿元。从东航物流公

布的经营业绩中可以很直观地看到混改给企业带来的活力。但如果把这个成绩放在航空货运的大环境中，东航物流的营收增长却并不乐观。以顺丰为例，过去三年，其一直保持着年均20%的增幅。因此，总的来说，东航物流实施混改至今，除了母公司东航转让的腹舱业务承接极大增长了企业的营收之外，其他领域的发力和创新并不多，也未能实现业界所期待的变革与跨越。那么未来，东航物流若能成功实现上市，确实可以从资本市场募集更多的资金加快企业的发展，但事实上企业的健康发展不仅需要资金的支持。因此对于东航物流来说，未来能否实现弯道超车还有很多问题需要解决。

首当其冲的就是增长乏力、市场占有率偏低的问题。尽管过去三年东航物流的营业收入连续实现增长，但是已经出现了明显的增长乏力的态势。根据WIND全球航空货运与物流行业分类中，在已经发布2019年年报的公司中，有36家公司连续三年实现增长，其中东航物流2019年的增长率为3.64%，排名第26位。在报告期以外的2015年和2016年，东航物流营业收入则是同比下滑。相比之下，竞争对手的情况则要好得多。其中，韵达股份近3年营收增速分别是36%、39%和148%；同期顺丰控股则同比增长24%、28%和23%。除此之外，东航物流的市场占有率也偏低。在选取物流行业11家业务相近的公司中，2019年市场占有率排名榜首的是顺丰控股，为26.71%，去年营收增幅最快的韵达股份为8.19%，相比之下东航物流的市场占有率为

2.68%，排名第十。

其次是业务上对于母公司东航的高度依赖，新业务增长乏力。目前，东航物流的主营业务可以分为航空速运、地面综合服务和综合物流解决方案。其中，航空速运业务占公司主营业务收入的60%左右。但2019年，东航物流的客机腹舱运输业务的毛利率为负，而这已经不是东航物流单项业务毛利率第一次出现负数了。对此业界专家认为，无论是客运还是货运业务，受油价影响较大，成本波动也会比较大，进而导致毛利率的波动。但是如果单项业务毛利率出现负数，至少证明该业务的利润不高，抗风险能力较差。2020年由于受到疫情影响，大量航班停飞导致腹舱运输减少，对于东航物流来说经营压力可见一斑。

东航事实上也已对此有所准备，因此在东航物流进行混改时就提出了要加大在综合物流服务解决方案方面的投入力度，开拓新的业务。但想要在这一细分市场与以顺丰为代表的企业分一杯羹绝非易事。从东航物流发布的数据中可以看出，尽管跨境电商和生鲜物流的业务增长是东航物流业绩报告中的亮点，但这些业务基数和占比还是很小，对总体营收的影响并不显著。

第三，对于东航物流来说，另一个关键的工作是要处理好与新引入的非国有投资者的关系。作为改革的先行者，未来东航物流如果能充分利用合作伙伴的资源和优势，将有助于企业打造航空物流行业的生态圈。

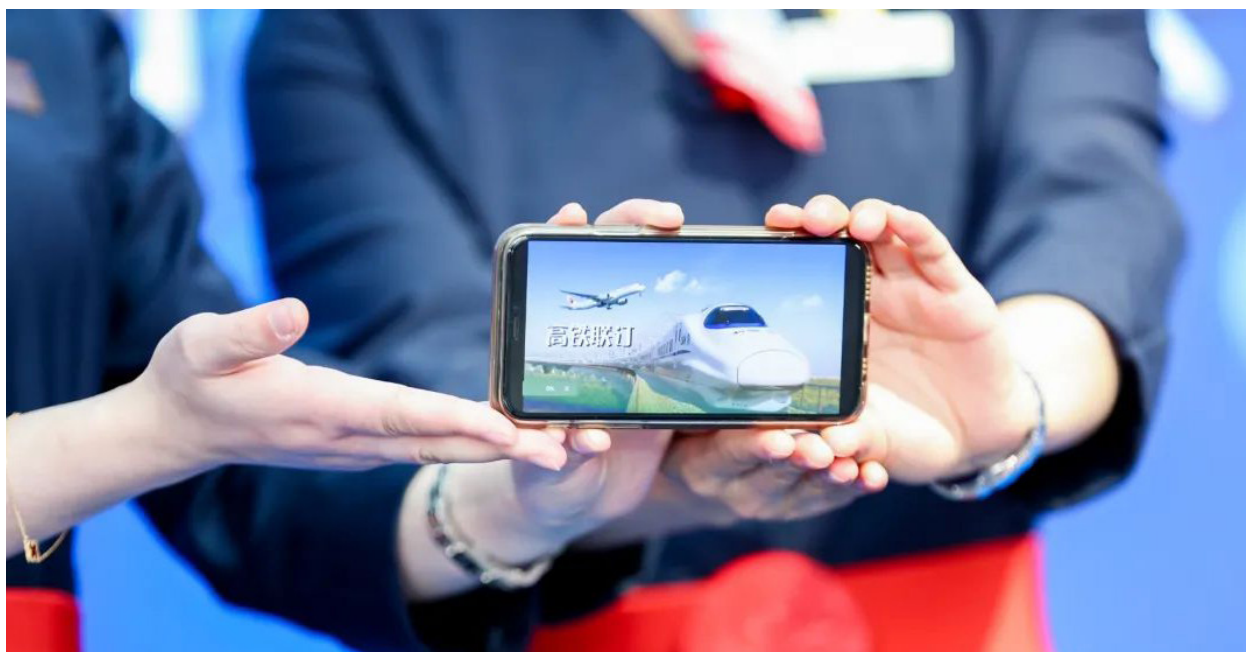
在业务协同与合作方面，东航物流可以与德邦股份、普洛斯、联想控股等在物流运输、物流仓储、物流产业生态圈构建等方面开展“资本+产业”的深度战略协同与业务合作。例如，东航物流在实现航空货运资源专业化经营后，可通过标准服务、时限产品，打造“空陆、空空联运”的骨干快运服务网，打造“大数据+干线运输+现代仓储+落地配”的新型商业模式。通过系统与流程的无缝对接，与客户建立紧密型业务合作关系，快速形成布局全球的航空货运网络体系，实现“港到港”时效类产品体系的落地，从而真正利用好母公司和合作伙伴的优势资源，实现航空货运领域的弯道超车。



空铁联运：打造综合立体交通网的血脉

文 / 顾胜勤

《国家综合立体交通网规划纲要》（以下简称纲要）中明确了综合立体交通网的建设目标，民航责无旁贷，需要加快和其他交通方式的融合，而融合的核心之一就是空铁联运。就目前情况而言，国内有些机场已经在实施空铁联运，有的在未来规划发展中包含空铁联运，诸如：“山东遥墙机场+济南东站”空铁联运系统、湖北拟在武汉分别接入既有的汉口站和规划新建的武汉天河站，形成空铁联运枢纽，机场的积极参与无疑是重要的，但空铁联运的主力军还是航空公司，没有航司积极参与和鼎力相助，空铁联运不可能完美发展。作为航司在国家综合立体交通网中如何实施空铁联运？路又在何方？本文就此进行探讨。



正确认识空铁联运

交通网络的发展与经济发展息息相关，国家综合立体交通网的建设是万物相连的动脉。航司作为空铁联运的主力军，如何认识空铁联运对航司来说至关重要。

在《纲要》中空铁联运无疑是一个重要组成部分。实施空铁联运不仅方便人民群众出行，更重要的是空铁联运交通网络与物联网的有机融合，将有力地推动区域人流、物流、信息流等形成经济发展的潮流，加快与促使区域形成统一市场，甚至全国统一市场，尤其是对加快构建以国内大循环为主体的经济发展有着较大的推动作用。例如，去年东航与国家铁路集团的合作，就对长三角一体化建立综合立体交通网络、推动区域经济发展有着积极深远的意义，它的影响力必将会辐射到珠三角、京津冀等

地，甚至更广的地区。从这个意义上说，空铁联运不是简单的行业或企业之间的合作，而是国家综合立体交通网的建设、国家未来经济发展的一个组成部分。

此外，空铁联运也是走向民航强国的必经之路。民航要走向强国，航线的网络化必不可少，空铁联运可以弥补航司在航线与市场上的局限性。航司可以借助《纲要》的东风，加快实施空铁联运，使国内客货运市场得以互补与伸展。在国际市场，可以实施国际航班与国内高铁联运，甚至与国外航空公司利用代码共享等方式联合实施空铁联运来实现国际双循环新发展格局，为实现民航强国打下坚实的基础。

空铁联运还是未来国家经济发展的必然趋势。从技术层面看，人工智能、5G、云计算、移动互联网等技术的广泛运用，有力地推动交通网络化，为空铁联运铺平道路；从经济发展来看，我国已进入城市群时代，城市群将造就国家和区域经济发展新的空间力量，空铁联运正是推动这一发展的重要引擎。更重要的是随着国家“十四五”规划的落地，以5G为代表新一轮科技革命和产业变革的深度融入，我国的区域布局会发生革命性的变化，将成为国家经济发展新的增长点。对此，航司需要早思考、早布局来适应国家经济发展的需要。

空铁联运合作的“点”

然而，民航业内对高铁的认知存在一定的偏差，谈到高铁，第一反应就是竞争对手，它的发展是对航空运输市场的冲击，似乎与竞争对手进行空铁联运有点天方夜谭。这种观点是片面的，它只看到了高铁与航司两者的对立而没有看到两者的联合或合作。首先，航司需要正确的市场定位，我是谁？我的长短处是什么？有了正确的市场定位，实施空铁联运也就迎刃而解。其次，正确认识什么是“空铁联运”，联运什么？笔者认为“空铁联运”不是“空铁联营”，空铁联运本质是双方的合作与互补。

首先，合作的点在于共同服务国家立体交通网络建设，同时实现行业或企业间的合作。以东航与高铁签署的战略合作协议为例，今后双方可以在物流服务、旅游票务、服务标准、员工培训、企业管理、应急机制、商贸餐饮、文化传媒等方面开展广泛的合作。其次，空铁联运的互补比合作更重要，互补是联运的核心。航司应该用田忌赛马的智慧来审视空铁联运，把自己的战略定位放在互补上。高铁虽然有网络的优势，但相对民航仍然速度慢。因此，航司在长航线市场与速度上仍然具有优势，航司可以运用自己的长处弥补对方的短处，实现真正意义上的空铁双赢。

明确空铁联运的本质以后，如何实施空铁联运就有了方向，可以归纳为以下几个方面：

首先是销售方面的合作，实现空铁一体化。在互联网与大数据条件下，空铁联运在技术上已经没有障碍。这次东航与国铁集团的售票系统正式深度对

接，是最具有突破意义和里程碑意义的一步。这不仅标志着两家企业自有销售平台实现了“互为第一次”的接口对接，更是开创了中国民航和高铁销售平台首次实现互联互通，开启了铁路车次、航班信息的数据共享，这让民众的“飞机+高铁”组合出行愈发方便与快捷。

其次，在服务上互补。民航一直有服务领先的美称，近年来高铁一直在追赶民航服务，双方联合不仅能提升高铁的服务质量，而且也能进一步推动民航服务质量，双方你追我赶提升服务，无疑会增加人民群众出行的幸福感。另外，空铁联运有助于解决航班延误与航班取消服务上的缺陷，尤其可以利用高铁的网络化实行一票到底或一票解决旅客出行与改签的烦恼。

第三，“联运互补”是空铁联运的最佳点。由于空铁运输方式的差异，航司在客运上与高铁联运合作，一方面将自己的长处与立足点放在没有航线的地方与高铁实现联运，这种合作不仅可以避免空铁在价格上的竞争，而且方便旅客，让旅客下飞机以后可以直接上高铁，真正做到空地无缝连接；另一方面，在国际航线上可以将高铁与国际航班对接，既方便游客出行，又进一步拓宽市场。在货运方面，航司可以利用自身优势，加快物流速度，并借助高铁网络实现货运市场的延伸。

依靠数据化提升自身实力

航司与高铁都是现代化交通工具，空铁联运无法回避双方的竞争，面对竞争，航司该如何应对？笔者认为，依靠数据化。近期民航局就指出，以“数字感知、数据决策、精益管理、精心服务”为导向，力争到2025年行业数字化转型取得阶段性成果。可见，数据化是民航未来发展的方向，也是提升民航核心竞争力的重要举措。

航司应该运用数据化管理，降低经营成本。航司应该清楚地认识到，在运输市场中同质产品低价位始终具有竞争力，尤其在票价上高铁是具有一定优势的。对此，航司不应一味地降低票价来与高铁竞争，而是应该运用数据化管理降低运营成本，降低票价，使机票具有一定的性价比。需要指出的是票价不是竞争的唯一因素。就票价高低而言，同样的目的地有些机票价格与高铁票价差不多，有的甚至机票价格更低，



但旅客还是选择高铁，这说明票价的高低只是旅客选择飞机与高铁的一个因素，旅客选择高铁还有时间价值与其他变量因素。

航司还可以运用互联网与数据化进一步挖掘自身潜力与发展优势。例如在销售方面，航司可以充分利用互联网实施网络营销、自媒体等多种方式来拓宽

销售渠道，充分利用大数据挖掘与激发市场需要。另一方面，航司可以利用大数据建设自己的平台经济，运用数据提供产品的多样性来满足市场需求，甚至可以利用数据激发与再创造需求（如随心飞产品）。另外，可以利用平台经济与地方经济、地方旅游资源等多方面进行合作，设计不同的产品，以满足市场需求的多样性。

除此之外，航司还可以运用大数据与智能化提升服务质量，让旅客体验航司的优质服务。航司可以充分利用大数据



与智能化改变目前旅客登机繁琐的环节，尽快实现智能化自助服务，提供方便快捷的乘机服务，甚至提供无接触服务等等，进一步提升旅客乘机方便、快捷、畅行的幸福感。比如，可以利用数据化实施差异化与针对性的服务，用差异化的价格适应不同类型的旅客。同时也可以充分利用大数据实施精准的高端

服务，实施门到门的服务，使服务更加个性化、人性化等等。

综上所述，空铁联运是综合立体交通网络建设的重要组成部分，也是国家双循环经济发展的组成部分，航空公司应该抓住国家经济发展的机遇，利用数据化调整好自己，在空铁联运中强化自身的优势，为国家未来经济发展做出贡献。



极速 5G 联通未来

文 / 王雅婧

在 2021 年两会上，5G 的应用成为一大热点。“加大 5G 网络和千兆光网建设力度，丰富应用场景”被纳入政府工作报告的 2021 年发展目标和重点工作之中。这是继 2020 年提出“发展新一代信息网络，拓展 5G 应用”后，政府工作报告再次对 5G 建设进行部署。“5G 上高铁、进乡村，加快 5G 深度融合……”代表委员们的议案、提案和建议里，也频频提及推进 5G 建设和 5G 应用。

2020 年，我国 5G 网络加速发展：全年新建 5G 基站超过 60 万个，实现全国所有地级以上城市 5G 网络全覆盖；5G 终端连接数突破 2 亿，5G+ 工业互联网项目超过 1100 个；5G+ 远程会诊在 19

个省份的多家医院上线使用，5G+ 自动驾驶、5G+ 远程教育等新业态接连涌现。

今年，5G 应用将迎来新一轮发展热潮。工信部部长肖亚庆表示，5G 不是单纯的通信网络，5G 建设重点在应用，它和各行各业相联系，其应用场景随着网络推广也会不断增多。

打造工业制造新模式

工业互联网是 5G 的一个重要应用场景。全国人大代表、南京邮电大学原校长杨震在两会期间表示，5G 技术不但是新的移动通信基础设施，也是使能技术。例如，5G 支撑的三种业务中的大规模机器通信和高可靠、低时延业务，将使得工业互联网和物联网得到广泛普及，同时也将支撑工业自动化、远程监控等各种应用。

未来三年是我国工业互联网的快速成长期。工信部印发的

《工业互联网创新发展行动计划(2021-2023年)》要求,深化“5G+工业互联网”。一些省(区、市)也对发展“5G+工业互联网”进行了部署,比如浙江省今年的政府工作报告中就提出,实施“5G+工业互联网”工程,形成量大面广的新技术融合应用场景。

5G如何赋能工业互联网?有关专家表示,5G网络所具有的大带宽、低时延等特性,能够为企业提供毫秒级的端到端时延和接近100%的高可靠性通信保障,满足工业大数据、高清视频等的传输需求,以及设备之间的实时数据交换,帮助企业实现生产作业的数字化、智能化、远程化。

在华为集团的南方工厂,一块手掌大小的电路板上就集纳了2000多个器件,这样的密集度给产品检测增加了不小的难度。以前靠人工,费时费力还容易出错。但如今,只需对它进行高清拍照,再通过5G网络传到云端。依靠人工智能,一块电路板的检测过程仅需6秒。

在徐工集团的智能生产车间,工作人员利用5G网络采集设备参数等数据,通过大数据分析优化产能布局,让生产排布变得更为合理,设备利用率得到提升。

在三一重工集团,上百个传感器被安装在产品上,实时采集产品的油耗、开工率、作业量等数据,并通过5G网络传回工厂,使售后服务实现了远程化。

浙江企业老板电器打造“5G未来工厂”,用高速率、低时延的5G网络替代了原先的无线局域网,对整个厂区进行了5G全覆盖。“5G云边一体”(5G+云计算+边缘计算)的工业互联网平台实现了生产数据的可视化管理,从原材料出库到产品入库,整个流程系统统一调

度,所有点位物料自主流转、自动预警。得益于5G技术,原来100个人的工作如今1人便可管理。

目前,5G+工业互联网在我国的应用领域日益扩展,机械、能源、矿业、航空等越来越多的行业向这个方向转型布局,数据采集、远程操控、现场辅助等应用场景已经实现。不过,在中国工业互联网研究院院长徐晓兰看来,当前5G+互联网的应用场景主要是改变生产线,未来还需探索新的应用场景,真正把5G的“大带宽、低时延、高可靠”特性发挥出来,深度促进制造业根本性变革。

中国信息通信研究院副院长王志勤表示:“我国将继续通过5G增强试验加快推进5G产业的成熟,加大力度提速工业互联网建设,让信息技术与垂直行业更好融合,工业互联网应用更加多元,形成智能化制造、网络化协同、服务化延伸、个性化定制、数字化管理等新模式。”

带来沉浸式观赛体验

“你试过在初春的上海体验高山滑雪吗?”乍一听,似乎不太可能。可就在不久前于上海召开的2021年世界移动通信大会上,参观者却通过5G+现实增强技术,实实在在地体验了一把高山滑雪、冰上冲刺的乐趣。

5G+AR仿真雪景拍照、5G混合现实智慧雪场、5G自由视角/多视角赛事直播……在此次的世界移动通信大会上,一批可应用于冬奥会的5G新技术成果成为大家的关注热点。

据了解,2022年北京冬奥会将是一场5G全面赋能的赛事。中国联通作为北京2022年冬奥会和冬残奥会官方通信服务合作伙伴,将在冬奥会期间面向观赛、办赛、参赛三大场景提供包括云转播、智慧观赛、智慧场馆、智慧医疗等在内的丰富5G应用。

对体育赛事而言,观赛体验好不好至关重要,但显然,不是每位现场观众都能恰好处于场馆内的最佳观赛角度。如何保障每一位观众都能充分享受比赛的精彩瞬间?中国联通冬奥会办公室副主任刘化雪表示:“通过5G MEC技术,观众可以通过手机终端实时观看回放,随时调整视角,360度多视角自由切换观赛。”

很多冬奥会的项目,运动员速度都非常快,想要获取他们的快速轨迹,只有借助5G才能办到。“借助先进的硬件配

件，还可以实现VR全景观赛，犹如身临其境的感觉。”刘化雪说。

为了让不能亲临现场的观众也可以观赏到超高清比赛画面，2022年冬奥会的直播还将用上被今年央视春晚带火的“5G+8K超高清视频”技术。

刘化雪介绍，冬奥会的5G+8K超高清直播，能够从清晰度、沉浸度、舒适性等多个方面，极大地提升场外观众的观赛体验。在观看直播过程中，观众甚至还可以自己定格在某一帧，放大现场画面。

不仅是直播，赛事转播也将依托5G技术实现全新突破。中国联通通过国际云转播技术，可以实现转播设备云端化、视频制播智能化、人员服务远程化，从而降低转播门槛、缩减成本，做到快速部署、快速响应。

除了在观赛上的应用，5G技术还将为冬奥会提供智慧场馆、智慧医疗服务。

在比赛中，5G+AI技术可对运动员身体机能和提升数据进行实时传输和多方位感知，实现常态化医疗监控和异常情况的实时报警。5G远程医疗可实现移动场景下的高速连接、数据回传、远程会诊和急救救治，提高急救救治效率，为冬奥会的顺利举行提供保障。

探索5G+的无限可能

都江堰大熊猫基地内的大熊猫正在嬉戏、三星堆的青铜大立人像古老神秘、九寨沟的花开得正好……最近，不少人足不出户就身临其境地感受了一把四川风情。4K高清视频慢直播、360度全景视频、VR虚拟现实，这些依托5G网络的应用让“云上”游览的体验更真切、更具现场感。

今年以来，受疫情影响，不少地区都推出了“云看景”“云逛展”“云娱乐”等新型游览模式。基于5G网络的高清视频、在线游戏、音乐、AR/VR等新娱乐智慧应用越来越多地走进消费者视野，给文旅行业带来更多创新。

工信部通信科技委秘书长张新生在接受采访时表示，2021年是各种5G新应用走向落地的关键年。未来5G终端将更加丰富，既包括手机终端，也涵盖车联网等泛终端。车联网和一些工业互联网项目将落地。智慧城市在5G、云计算、人工智能等支持下将获得更快发展。5G在港口、矿山，特别是文旅行业将得到应用。

在医疗领域，5G技术在远程诊疗上的应用给许多基层患者送去福音。比如，上海市第一人民医院开展“5G智慧医疗”，在救护车运送患者到医院的路途中，通过车内的5G网络，专家身在医院就可以及时对患者进行监护，指导车内人员实施抢救，缩短了救治时间。

在远程会诊中，5G网络带来比4G更清晰、更快速的画面传输，大量的医疗数据、患处细节、电子病历同步调阅、及时切换。医护人员戴上VR眼镜查看患者病灶，仿佛患者就躺在自己面前。除了远程诊疗，一些医院还用上了5G无人机送血、5G移动CT车、5G医疗废弃物监管，等等。

口岸态势感知系统，可视化智慧运营管理平台，集出行、通关、信息发布于一体的一站式智慧服务……港珠澳大桥珠海口岸在2019年开通5G基站，成为“全球首个5G试点口岸”。5G技术与口岸的通关服务及运营管理紧密结合，实现了人、车、货高效通关与集散。以通关为例，口岸态势感知系统可以获取口岸的多维数据，并通过人工智能实时分析，及时在口岸的服务门户上发布通关畅顺度，为公众出行提供参考。

5G+医疗、5G+高铁、5G+物流……“5G+”后面有无限的组合可能，5G应用的落地场景日益广阔。

在今年的两会上，不少代表委员对5G+的更多应用提出建议。全国政协委员、中国联通产品中心总经理张云勇在提案中表示，数字化的乡村文化生活也需要5G提供高速泛在的移动通信服务。5G将融合人工智能等技术推动农业现代化高速发展，解放更多的农村劳动力。全国人大代表、中国移动副总经理赵大春建议，结合企业数字化转型契机，推动“5G+安全生产+工业互联网”融合发展，建立覆盖全国、上下联动的“5G+安全生产云平台”。

ARJ21 飞过的机场

2018年8月 新疆 吐鲁番





天骄航空
Genghis Khan Airlines

SUPER RIGHTS 超级权益

- 01 优享快速安检通道**
安检快人一步，再也不用面对超长的排队
- 02 尊享头等舱休息室**
舒适、舒心
- 03 30公斤免费行李额**
不必为了没有免费行李额而忧心忡忡
- 04 精致机上用品**
拖鞋、抱枕、迎宾热毛巾及饮品.....
- 05 超级退改权益**
优惠、灵活的退改规则，尽享从容出行
航班起飞前4小时—30天（不含）
更有累计三次免费自愿变更权益

多一点，其实多很多
less price more surprise

预订与咨询 **0471-96175**
www.tianjiao-air.com

