

关于促进国内气象企业健康发展的思考

■ 王柏林 姜长波 刘欣 刘新伟 黄秋菊

近年来,中国气象局适应气象服务体制改革,逐步开放气象信息服务市场、鼓励社会企业参与气象仪器研发生产、规范防雷检测资质管理,培育气象服务市场主体,促进气象产业有序发展,并于2020年进一步开放气象服务市场,降低门槛条件、简化申请程序,为国内商业气象市场注入了政策活力。国内气象相关企业如雨后春笋般的蓬勃发展,成为推动我国气象服务行业高质量发展的重要力量。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2022.01.005

经济全球化和服务贸易市场化趋势的加快,特别是新媒体技术和信息技术的快速发展,为我国气象服务发展带来了良好机遇和严峻挑战。进入新时代,我国气象企业迈入快速发展的重要机遇期。2015—2016年,中国气象局适应气象服务体制改革,逐步开放气象信息服务市场、鼓励社会企业参与气象仪器研发生产、规范防雷检测资质管理,培育气象服务市场主体,促进气象产业有序发展,并于2020年进一步开放气象服务市场,降低门槛条件、简化申请程序,为国内商业气象市场注入了政策活力,2020—2021年两年间全国新注册成立气象相关企业1.52万家,较2019年底企业数量1.15万家增长了132%,国内气象相关企业如雨后春笋般的蓬勃发展,成为推动我国气象服务行业高质量发展的重要力量。

中国气象局出台《关于规范局属企业发展的意见》^①,要求局属国有企业聚焦主责主业,向现代化、规范化、规模化发展,做强、做优、做大。同时,《气象发展“十四五”规划》^②也明确提出了“强化战略科技力量,培育具有全球竞争力的气象科技企业;促进国有气象服务企业集团化、规模化发展”的要求。

一方面是更加开放、蓬勃发展的气象市场,另一方面是气象事业高质量发展要求和国家战略气象保障需求、国有企业做强做优做大的要求。有鉴于此,本文对国内气象企业和部门企业发展态势进行了对比分析,在此基础上提出国内气象企业健康发展的对策

建议。

1 背景情况

随着经济社会的发展,天气因素对于各行各业的影响比重越来越大,使气象产品或服务也成为一种商品来进行交易,德尔菲气象定律给出的气象投入与产出比为1:98,更是凸显出了商业气象巨大商机^③。商业气象服务在美国、日本、欧洲已经比较成熟,2018年欧洲商业气象年产值达到2600亿美元,美国则有1600亿美元,日本100亿美元,并且保持着每年近10%~15%的增长速度。美国和日本是全世界商业气象服务发展最好的国家,酝酿出多个世界顶尖的商业气象服务公司。美国天气频道(The Weather Channel)占据美国气象信息市场半壁江山,国际业务扩展到12个欧洲国家和21个拉美国家,日本天气新闻公司(Weather News)以海运、航空等行业气象服务为核心,在13个国家建有19个分公司^④。

从1985年开始,国内气象部门开始提供专业气象信息的有偿服务,我国气象服务产业也由此产生。2000年以后,国内商业气象服务产业发展尤为迅速,特别是在2015—2016年中国气象局大力推进“放管服”改革,连续颁布了第27号令《气象信息服务管理办法》、第28号令《气象专用技术装备使用许可管理办法》和第31号令《雷电防护装置检测资质管理办法》,公布了《基本气象资料和产品共享目录》,公众可以免费获取和使用目录所列的5类17种基本气象资

收稿日期:2021年12月30日;修回日期:2022年1月19日

第一作者:王柏林(1979—),Email:37806887@qq.com

通信作者:黄秋菊(1982—),Email:1287511104@qq.com

① 中国气象局.中国气象局关于规范局属企业发展的意见.气发(2020)102号。

② 中国气象局.中国气象局、国家发展改革委关于印发全国气象发展“十四五”规划的通知.气发(2021)133号。

③ 中国商业气象:一个价值百亿元的空白市场. <http://finance.sina.com.cn/world/20140801/230619891167.shtml>。

④ 这家公司让IBM愿意掏20亿美金收购,为何说气象服务在中国也是一个巨大的创业机会? <https://www.huxiu.com/article/162017.html>。

料和产品，出台了《气象专用技术装备使用审批事项服务指南》和《气象观测专用技术装备测试方法》等技术规范，并于2020年对上述三个部门令进行了修订，取消了防雷专业技术人员资格要求，降低了气象企业准入门槛条件，简化了申请程序和材料，进一步向社会开放气象信息服务市场、鼓励社会企业参与气象专用技术装备研发生产、规范防雷检测资质管理，为国内商业气象市场注入了政策活力，促使了国内气象相关企业如雨后春笋般的“蓬勃”发展。据中国气象服务协会测算，2020年我国气象市场总规模 2250.9 亿元，潜力巨大^①。国内开展商业气象领域主要集中在：气象仪器设备生产、气象信息服务、气象防灾服务与气象软件开发及技术服务4个方面。

一是气象仪器装备生产，是指生产专用于气象探测、预报、服务以及人工影响天气、空间天气等气象业务的设备、仪器、仪表及消耗器材，该领域主要为国有企业占领，主要服务对象是政府部门。气象装备生产商主要由局属企业中国华云气象科技集团下属公司和大型央企航天科技集团、中国电科集团、航天科工集团、中国船舶集团的下属公司及部分民营公司构成。老牌气象仪器生产商——上海长望气象科技有限公司（并购上海气象仪器厂）、长春希迈气象科技股份有限公司（原长春气象仪器研究所）、中环天仪股份有限公司（原天津气象仪器厂）和“气象新兵”广东纳睿雷达科技股份有限公司、湖南宜通华盛科技有限公司等都已经或正在积极争取科创板、新三板上市融资。

二是气象信息服务，是指将在基本气象监测、预报预测信息基础上加工制作出来的专业化气象信息产品通过各种手段和渠道提供给用户，该领域主要为民营企业占领，主要服务对象是社会大众和相关企事业单位。墨迹天气、彩云天气、和日天官等民营企业在气象信息转播领域都不同程度地得到了资本市场更多青睐，墨迹天气据称是中国生活服务类应用排名亚军、全球下载量第一的天气类应用。局属企业华风爱科是华风集团与全球知名互联网气象服务公司 AccuWeather 成立的国有控股合资公司，运营“中国天气通”与华为手机、VIVO 手机深度合作，天译科技运营的中国天气网和中国气象频道是国内生活服务类网站排名第一。

三是气象灾防服务，是指通过有效的工程技术手段，防止或降低气象灾害的影响，主要包括防雷工程和人工影响天气等服务，该领域主要为民营企业占领，主要服务对象是政府部门和企事业单位。防雷产

业进入门槛低、科技含量低、效益高，社会防雷企业众多、竞争激烈，四川中光防雷登陆A股市场，成都兴业雷安、深圳康普盾等民营公司也得到资本市场关注。气象部门防雷企业上海市避雷装置检测站经过改革调整，2020年公司净利润在部门企业遥遥领先。人工影响天气产业主要依托军工领域国有企业，包括江西新余国科、陕西中天火箭、北方天穹等国有控股公司。

四是气象软件开发及技术服务，是指气象信息化建设、气象应用软件与App开发、气象平台系统集成，该领域主要为民营企业占领，主要服务对象是政府部门。部门外企业航天宏图、中科星图、神州泰岳、象辑科技等民营企业在专业气象服务领域，都不同程度地得到了资本市场更多青睐。部门内企业北京华云星地通科技有限公司引入上海卫星工程研究所股权投资，加强中国航天与中国气象深度合作。

2 国内气象企业发展现状

国家企业信用信息公示系统显示，截至2021年12月5日，全国正在或拟开展气象相关业务（公司名称或经营范围中包含“气象”或“天气”）的在业、存续企业（以下简称“涉气企业”）共有2.67万家，我们探索从企业成立时间、注册资本金、参保人数、科技资质、上市及融资等几个维度，对全国涉气企业进行分类分析。

从企业成立时间来看（图1），2016年开始每年新成立企业超千家，至2019年底，全国每年新成立涉气企业的数量保持上升态势，增幅较为平稳；2020—2021年，涉气企业新增数量出现“井喷”，2020年全年新成立企业超5000家（较上年增长160%），2021年前12个月新成立企业超1万家（较上年增长104%），企业总数由2019年底的1.15万家激增至2021年12月5日的2.67万家，全国涉气企业成立进入“爆发期”。此现

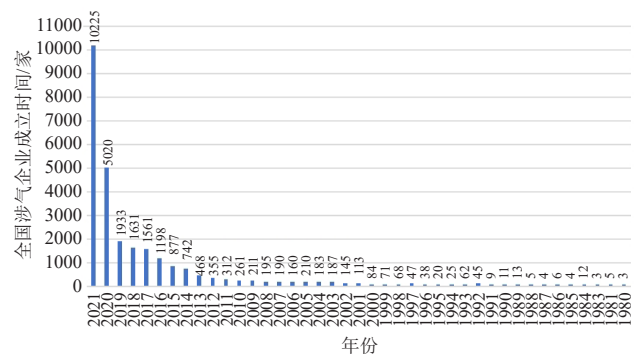


图1 全国涉气企业成立时间情况

① 气象服务市场规模及预测. 领略资讯, 2021.

象或与国家持续加大“十三五”和“十四五”期间气象防灾减灾工作的资金投入、与中国气象局更加开放的气象数据政策和专用技术装备许可政策、与德尔菲气象定律被资本市场逐渐认可都有关联。

从企业注册资本看(图2),以注册资本金在200万元以下的全国涉气企业为主体(占比95.2%),全国涉气企业的注册资本金主要集中在100万~200万元(占比19.4%)和100万元以下(占比25.8%),其中1万元以下(占比11.0%)。这说明全国涉气企业的资金规模“小”,主要以小微企业和小型企业为主。

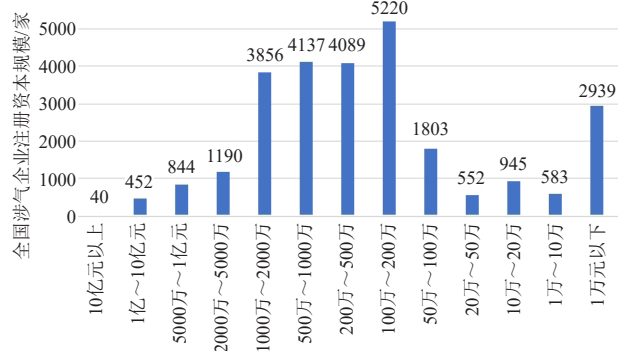


图2 全国涉气企业注册资本规模

从企业参保人数来看(图3),1.17万家涉气企业未填报参保人数(主要为2021年和2020年新成立企业),在填报了参保人数的1.50万家企业中,有约8000家企业(占比53.9%)参保人数为0人,仅有266家企业(占比1.7%)参保人数超过100人。这说明全国涉气企业的从业人数“少”,主要以小微企业为主,约1/3企业为空壳企业。

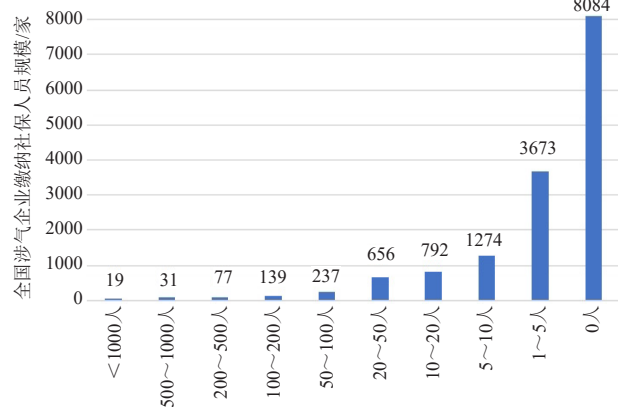


图3 全国涉气企业参保人员规模

从企业所属行业来看(图4),全国近1.1万家(占比41.2%)涉气企业属于专业技术服务业、科技推广和应用服务业,主要从事气象软件开发及技术服务、专业气象服务工作;近1万家(占比36.4%)涉气企业属于

装备制造业、批发零售业,主要从事气象专用仪器制造和批发销售;约2300家(占比8.6%)涉气企业从事防雷工程,约500家(占比1.9%)涉气企业从事航空运输。这说明全国涉气企业主要还是以气象数据开发应用、气象专业仪器制造和防雷工程为主,市场受到气象“放管服”政策刺激较为明显。

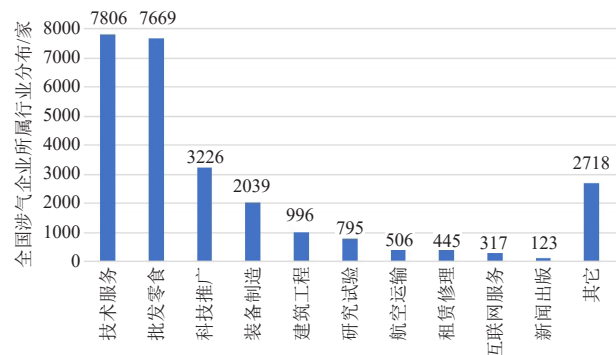


图4 全国涉气企业所属行业分布

从企业所处省份分布情况来看(图5),有7个省的企业数量超过1000家,其中山东、广东、江苏3个省的企业数量均接近3000家(占比约为33.1%),2019年底成立企业最多的省份是广东,2020年成立企业最多的省份是江苏,2021年成立企业最多的省份是山东。企业数量最少的3个省是青海、西藏、宁夏,总和约600家(占比约为2.3%)。这说明全国涉气企业的分布较广、各省均有,同时也较多集中、主要在山东、广东、江苏三省,呈现东南沿海省份多、中西部内陆省份少的地域特点。

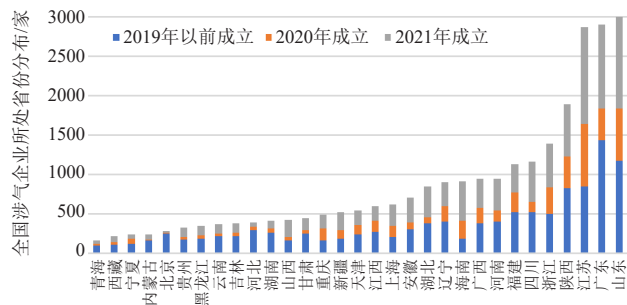


图5 全国涉气企业所处省份分布

从企业获得科技资质情况来看(图6),1339家涉气企业被认定为科技型中小企业(占比5.1%)、948家企业被认定为高新技术企业(占比3.6%),专精特新企业103家,仅有极少部分科技型企业获得瞪羚企业、雏鹰企业、独角兽企业、隐形冠军企业等称号。这说明全国涉气企业的整体科技水平还比较“低”。

从企业上市及融资情况来看(图7),96家涉气企业登陆股票市场(气象部门企业无一上榜),其中:15

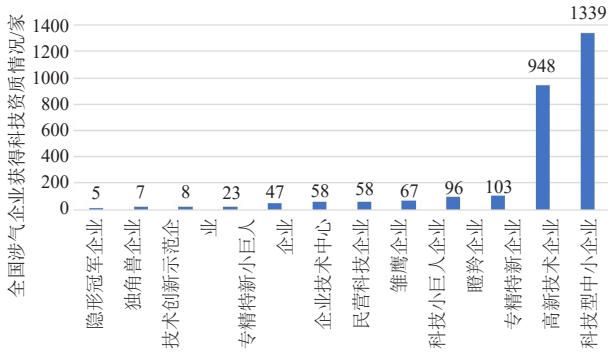


图6 全国涉气企业获得科技资质情况

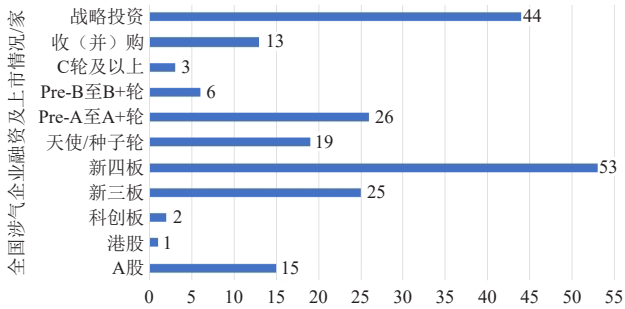


图7 全国涉气企业融资及上市情况

家在A股上市、2家在科创板上市、25家在新三板上市、53家在新四板上市；111家涉气企业开展了融资活动，其中：19家完成了天使轮融资、26家完成了A轮融资、6家完成了B轮融资、3家完成C轮融资、13家开展了收(并)购、44家开展了战略投资。这说明气象行业企业的融资活动参与度和吸引投资能力还不强。

其中，参与气象业务较多的企业有21家，根据主营业务分类，13家为气象仪器装备生产类，4家为气象软件开发及技术服务类，1家为气象灾防服务类，3家为气象信息服务类。

3 气象部门企业发展面临的问题与挑战

气象部门企业是气象服务的主要供给者，也是把气象服务转化为现实社会生产力的重要载体，为拓展专业气象服务、繁荣气象服务市场、推动气象事业高质量发展做出重要贡献。

根据2020年度中国气象局企业国有资产运营情况分析报告^①，截至2020年底，气象部门现有企业913家，从业人员约1.1万人，资产总额约84亿元。

从气象部门企业成立时间上看(图8)，始于1980年成立的气象宾馆，三次峰值分别出现在：1992—1993年(75家)出台了《国务院进一步加强气象工作的通知》，提出“建立中央财政保障为主，地方财政

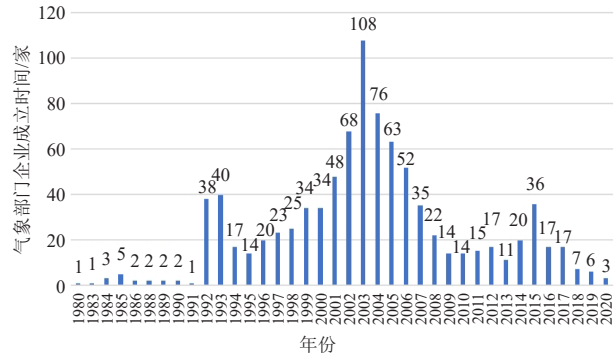


图8 气象部门企业成立时间(截至2020年底存续企业)

保障为辅，其他资金补充的财政保障体制”；2003年(108家)出台了《中国气象局业务技术体制改革总体方案》，在八条业务轨道中确立了防雷轨道；2015年(36家)开始“放管服”改革，向社会开放气象信息服务市场、鼓励社会企业参与气象专用技术装备研发生产。这说明部门企业成立受到政策影响明显，在三次利好政策下成立部门公司数量明显增多。2020年，在国有企业高质量发展政策下，气象部门逐步清理退出了200多家非主营业务和低效无效资产企业，也放缓了成立企业的速度。

从气象部门企业注册资本来看(图9)，在100万元以下的企业有745家(占比81.2%)，1000万元以上的企业仅有12家(占比1.3%)，气象部门企业资金规模“小”，主要以小微企业为主。

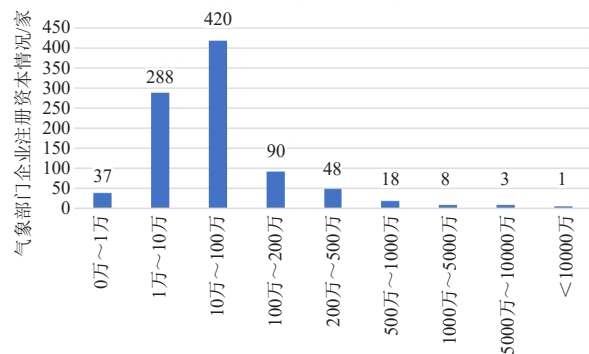


图9 气象部门企业注册资本情况(截至2020年底存续企业)

从气象部门企业从业人员来看(图10)，1~5人规模的企业最多(占比32.2%)，不超过50人的企业有875家(占比95.8%)，100人以上的企业12家(占比1.3%)，部门企业的从业人数“少”，主要以小微企业为主。

从气象部门企业主营业务来看(图11)，主要集中在防雷服务(占比26.3%)、气象影视和气球广告(占比18.7%)、气象仪器设备生产销售(占比17.6%)、软件开发及技术服务(占比10.5%)、专业气象服务(占

① 中国气象局. 中国气象局关于报送2020年度企业国有资产统计报表的函. 中气函(2021)93号。

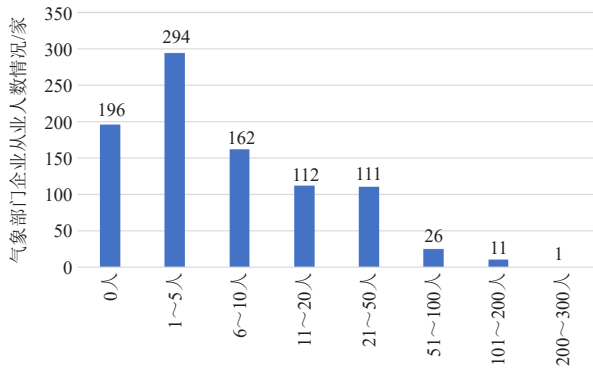


图10 气象部门企业从业人数情况 (截至2020年底存续企业)

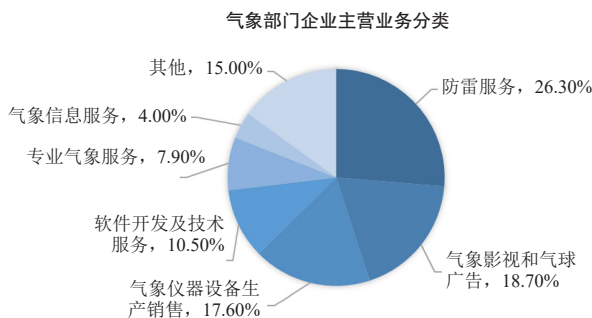


图11 气象部门企业主营业务分类 (截至2020年底存续企业)

比7.9%)、气象信息服务 (占比4.0%)。

从全国涉气企业和部门企业中，从气象信息服务类、软件开发及技术服务类、气象仪器设备生产类分别选取了发展态势良好的企业，根据国家企业信用信息公示系统公开信息，综合对比两类企业在企业规模、经营、技术等方面的差异。

1) 从企业规模上看 (注册资本、从业人数、对外投资)：虽然部门龙头企业具备较高的注册资本和较多的从业人数，但行业标杆企业仍然略胜一筹，航天宏图母公司和子公司人员总和达到1600人；行业标杆企业对外投资众多，航天宏图投资了44家公司、象辑科技投资了13家公司，建立起了“前店后厂”模式，企业内部科研、市场、运维分工协作度高，向集团化发展，行业标杆企业规模更“大”，经营更具规模化。

2) 从企业经营上看 (股东构成、主要客户、上市融资)：相比部门龙头企业的气象部门国有全资或相对控股，行业标杆企业的股东更加多元化，既有国有资本又有民营资本，部分企业民营资本占控股地位；行业标杆企业的主营业务也更加多元化，既扎根气象行业又积极拓展遥感、环保、生态、航空等相关行业，根据公司公开财报和中标公示信息，2021年航天宏图气象部门合同额仅占总合同额不足20%、航天新气象获得20个应急管理部牵头的全国自然灾害综合风险普查项目合同，而部门龙头企业对部门市场依存度

高，2021年部门气象仪器装备生产类龙头企业的主营业务收入超80%来源于各级气象部门；行业标杆企业经营规范、发展定位明确、商业模式清晰，更加容易获得资本市场青睐，行业标杆企业经营更“优”，经营更加规范化、现代化。

3) 从企业技术上看 (科技资质、研发人员、知识产权)：无论行业标杆企业还是部门龙头企业，同样重视产品质量管理体系建设、产品研发能力和研发投入；从研发人员学历背景、数量和占比来看，行业标杆企业建立了更高技术水平、更高人员占比的研发团队，航天宏图拥有博士80人、硕士479人，象辑科技建立了毕业于北京大学、中国科学院、南京信息工程大学等院校的研发团队，研发人员占比超过40%，而部门龙头企业，特别是部门从事气象信息服务类的企业，研发人员数量不足，技术和产品主要来源于气象部门事业单位，核心技术不强。相比部门龙头企业，行业标杆企业拥有数量更多、覆盖面更广的发明专利和实用新型专利，行业标杆企业技术更“强”。

4 面临的问题与挑战

《国企改革三年行动方案 (2020—2022年)》提出了推动国资国企高质量发展、国有企业做强做优做大的要求。党的十九届六中全会明确指出：党毫不动摇巩固和发展公有制经济，毫不动摇鼓励、支持、引导非公有制经济发展，支持国有资本和国有企业做强做优做大，建立中国特色现代企业制度，增强国有经济竞争力、创新力、控制力、影响力、抗风险能力。《气象发展“十四五”规划》要求强化战略科技力量，培育具有全球竞争力的气象科技企业，促进国有气象服务企业集团化、规模化发展。

一方面是向全社会日益开放的气象市场、如雨后春笋般的涉气企业，部门外的行业标杆企业经营规模更大、经营更加规范化和现代化、资金投入更加多元、技术实力更强，另一方面是气象部门国有企业深化改革，聚焦主责主业、做强做优做大的要求，气象事业和气象部门企业发展遇到前所未有的机遇和挑战：

1) 气象信息数据和气象服务市场不可避免的走向更加开放，更多的国内、国际知名气象公司将以更快速度进入气象业务主赛道。

2) 受全球气候变化和越来越多的极端气象事件影响，更多的公众和私营机构将认识到气象信息对商业和经济方面的价值，在国内气象部门“放管服”改革政策利好刺激下，国内气象行业小微企业势必将越来越多，气象企业将继续维持“(经营规模)小、(科技

水平)低、(地域分布)散”的特点,低水平重复开发、低价竞争现象加剧,继续分食防雷工程、气球施放、气象信息传播等气象产业低端市场。

3)国内商业化气象科研、业务、服务竞争更加激烈,越来越多的气象行业企业学会如何在资本市场“讲好故事”,获得资本青睐后,加大气象科研投入,加速气象装备制造、气象软件开发等气象产业中低端市场内卷。

4)气象产业链高端市场存在空白,气象资料质量控制及多源数据融合与再分析技术、远洋/航空气象服务技术等等与国际领先水平存在代差,缺少国内企业持续、稳定的研发投入。

5 建议对策

企业是科技创新的主力军,是气象服务直接进入经济社会并转化为现实生产力的重要途径,气象事业高质量发展建设离不开企业的支持,气象产业的蓬勃发展更离不开企业的发展壮大,针对上述存在问题,思考如何促进国内气象企业健康发展,如何做强科技、做优管理、做大做强,提出如下建议:

一是继续深化中国气象局“放管服”改革,开放气象服务市场、规范有序发展气象产业。

中国气象局从2015年开始推进的“放管服”改革,目的是开放气象服务市场,为气象服务工作中引入市场机制,激发气象经济活力,培育壮大市场主体,提高市场竞争力,促进气象服务产业发展。同时,建立气象服务市场行业规则,完善气象服务市场运行机制,建立企业诚信体系、健全企业监管措施,强化事中事后监管,依法规范气象服务活动,促进气象服务市场依法有序发展。

从前期改革政策执行和改革效果来看,建议中国气象局继续深化“放管服”改革。一方面“开放”更有尺度,在保证国家安全、气象事业发展的基础上,修订完善《基本气象资料和产品共享目录》,向公众开放更多种类气象资料和气象预报产品,鼓励社会企业参与气象仪器生产研发、规范防雷检测资质管理,引导科技水平高、产品质量好、技术服务能力强的企业进入气象市场;开放科技人才流动双向通道,打破部门企事业单位科技人才交流之间的壁垒,出台政策文件,鼓励事业单位科技人员去部门企业担任首席科学家和项目负责人,欢迎部门企业选派研发人员到事业单位作访问学者。让公众和企业更加了解气象工作,更多参与和支持气象事业发展。另一方面“管理”更有措施,抓紧出台“十四五气象产业发展规划”,推动气象产业链现代化,明确划分气象产业链

低、中、高端,实施分类指导、分级管理。引导、布局产业链高端,特别是要重点培养壮大一批占据产业链中高端、具有产业链控制力的气象部门科技型龙头企业、领军企业。进一步增强产业链上下游的系统性、协同性,力争形成“聚而优”的产业链生态。完善监管机制,按产业链不同环节分别开展“事前”“事中”和“事后”监管,建立全国统一的气象信息服务单位备案统计与公示制度,加强气象企业获得气象资料和气象预报产品的渠道监管、遵守气象有关技术标准和规范规程的技术监管,建立气象企业信用评价体系,定期评价气象企业的品牌信誉、产品质量和技术服务。再一方面“服务”更有水平,发布并定期更新《气象观测技术发展引领计划》《气象专用技术装备使用许可证管理目录》等气象科技攻关顶层设计和总体规划,将气象科技“卡脖子”问题在气象部门揭榜挂帅,鼓励部门企事业单位建立以企业为主体、以业务单位为支撑的技术创新体系,与国内外科技企业、高校、科研院所组建“专精特新”高水平创新联合体,进一步提升研发经费投入的针对性和有效性,杜绝低水平重复研发。建立健全面向全行业的气象科技成果评价方法,制定气象科技成果清单,推动建立科技成果交易市场机制,为企事业单位之间开展成果转化合作提供居间服务,促进气象科技创新成果变成实实在在的生产力,推动企业做强主业、做实创新、打响品牌。指导中国气象服务协会等行业协会组织制定气象服务行业自律制度和执业准则,共同促进气象行业和气象企业的健康发展。

二是继续规范中国气象局部门企业发展,推动企业经营现代化、规范化、规模化,做强做优做大国有企业。

十九届六中全会指出,支持国有资本和国有企业做强、做优、做大,建立中国特色现代企业制度,增强国有经济竞争力、创新力、控制力、影响力、抗风险能力;要激发各类市场主体特别是中小微企业活力。

继续按照《中国气象局关于规范局属企业发展的意见》要求,针对以各级气象部门为投资主体兴办的国有企业,建议一方面继续完善部门企业公司治理结构,事企分开,健全以公司章程为核心的现代企业制度体系,充分发挥公司章程在企业治理中的基础作用;既要加强党对企业的全面领导,也要建立企业董事会、监事会、经理层各司其职、各负其责、协调运转、有效制衡的治理机制,还要建立健全对企业管理者的绩效考核机制、激励机制和约束机制。另一方面优化部门企业产业布局和结构调整,鼓励占据产业链

中高端的气象企业，特别是主要服务对象为社会大众和相关企事业单位的部门气象软件开发、气象信息服务公司，全面对标国内国际市场竞争要求，形成反应灵敏、运行高效、充满活力的规范化、市场化经营机制；充分发挥气象部门垂直管理的整体优势，依托华云气象科技集团、华风气象传媒集团两大气象部门企业，联合华为、百度、腾讯、科大讯飞、商汤科技等优势研发资源组建高水平产业技术创新联合体，应用“前店后厂”模式，以技术创新联合体为“厂”负责研发、以各省市县企业为“店”负责销售和运维，探索组建全国（或省级）一体化的专业气象服务集团，面向气象、农业、水利、运输等更广阔的市场。再一方面积极争取战略投资、融资上市，华云气象科技集团、华风气象传媒集团下属的气象装备制造类、专业气象服务类优质子公司向资本市场讲好“气象故事”，争取在国内证券交易科创板、新三板挂牌上市，一是可以扩展筹资渠道、构建资本运营平台，优化资本结构、扩大资产规模，提升信用等级和市场地位，提高企业抗风险能力；二是可以规范企业行为、健全内控机制、完善治理结构，吸引到更多具有优秀管理和技术人才，借助资本市场战略重组、购并优质企业，快速提升核心科技竞争力；三是可以提高企业国内、国际知名度和信誉度，利用股票交易及相关信息披露的广告效应，增强企业透明度、信誉度，树立品牌形象，提高市场竞争力。当然，上市融资也不是企业发展灵丹妙药，不能为了上市而上市，前有“御天气象”新三板上市3年后又无奈退市，后有“墨迹天气”连续3年科创板IPO被否，都是源自市场对于气象公司长期盈利能力的的不确信。

三是鼓励国内气象企业积极拓展全球市场，发挥

气象企业在“一带一路”建设中的支撑作用。

中国气象局于2017年出台了《气象“一带一路”发展规划》^①，鼓励国内气象企业主动参与“一带一路”国家气象装备、技术、服务市场竞争，推动我国气象产业国际化发展，支持国内气象企业与“一带一路”沿线国家的企业合作，为跨境的国内外企业提供针对性专业气象服务。

建议一方面是国内气象企业主动“走出去”，积极参与国际气象水文仪器装备展会和技术交流，加强与“一带一路”沿线国家在气象领域的交流与合作，更多参与国际招投标项目和世界气象组织援助项目，为“一带一路”沿线国家建立综合气象观测网、研发多模式气象集合预测系统和气象预警信息发布平台等，既充分发挥气象在推进“一带一路”建设中的重要支撑保障作用，又提升我国气象技术研发和生产制造能力、推动我国气象产业提质升级；另一方面是开展“伴随式”气象服务，国内气象企业为我国实施“走出去”战略的企业、政府部门提供全方位、优质气象保障服务，为我国企业“走出去”和“一带一路”通路、通航、通商安全以及沿线国家和地区提供全方位、优质气象保障服务。

深入阅读

贾朋群, 林霖, 肖芳. 2021. 超越100亿美元的全球商业气象: 现状和发展态势, 国际气象视野, 2021(6): 2-24.
孙健, 陈钻, 李强. 2016. 美国商业气象服务及技术的进展与启示. 气象科技进展, 6(3): 48-54.

(作者单位: 王柏林, 中国华云气象科技集团公司; 姜长波, 中国气象局气象发展与规划院; 刘欣, 中国气象局公共气象服务中心; 刘新伟, 兰州中心气象台; 黄秋菊, 中国气象局气象干部培训学院)

① 中国气象局. 中国气象局关于印发气象“一带一路”发展规划(2017—2025年)的通知. 气发(2017) 82号。