

NWS在美国未来国家气象事业中的定位

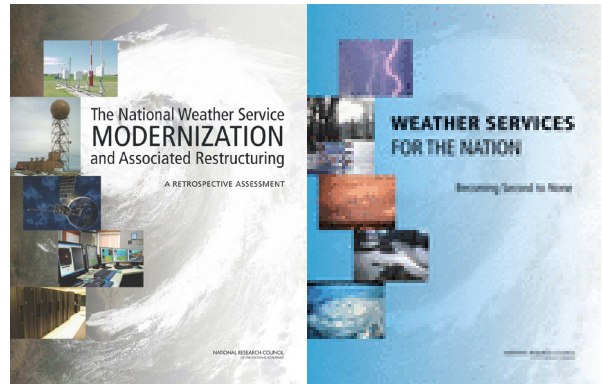
——实现不可替代的价值以及与技术和社会发展更好的融合

■ 贾朋群

隶属于美国海洋和大气管理局（NOAA）的美国气象局（NWS），在20世纪80年代启动了气象现代化和相关调整（MAR）项目，到2000年正式宣布完成。这次历时超过10年，实际投入超过45亿美元的重大项目，无疑是美国气象界一件重大里程碑事件，同时也在21世纪初，向全球展示了气象部门实现现代化的过程和风采。

在项目完成12年后，美国科学院于2010年7月，启动了用时26个月的“MAR回顾性评估”项目。该项目对过去的MAR项目进行了全面和多视角的评估，并在此基础上给出了以NWS为代表的美国气象事业的未来发展之路。

2011年，项目委员会就MAR评估发表了第一篇报告：《NWS现代化和相关调整项目：回顾性评估》。2012年8月，美国科学院又在线发表了项目委员会“姊妹报告”的第二篇：《国家天气服务：成为最佳》（印前版），在为这次评估画上句号的同时，也让我们有机会探讨NWS乃至整个美国气象界可能发生的一些演进。本文依据上述“姊妹报告”，试图围绕美国气象现代化发展这一主题，梳理出一些引人关注的特点。



美国科学院关于NWS现代化项目回顾性评估“姊妹报告”

一、气象事业中的更多部分将产业化成为必然趋势

对发生在10多年前的项目进行评估，特别是开展着眼于未来发展的回顾性评估，认识目前和项目实施前后的形势变化，无疑左右着评估导向性的结论。实际上，在MAR正式完成的12年之后，NWS面临的挑战不比MAR之前的时代更轻松。在MAR时代，发布天气信息在很大程度上是NWS、广播业以及对广播提供支持的天气数据和服务私人提供商的同义词。在这个圈子以外，天气、水和气候事业能力有限。而正是在这十余年的时间里，美国天气私企获得了极大的发展，突出表现在向广播业和联邦部门不提供服务的部分航空业发送天气数据，以及针对特殊或适宜客户群提供服务等方面。

人类活动范围的扩大、城市化和沿海居住人群大幅增加等人类发展带来的天气脆弱性增加，以及气象科技发展的成果，使得今天的天气信息越发“值钱”。而市场依据其规律的大规模介入，已经导致私企和其他组织更多地参与了天气信息的获取、分析和直接向包括商业和公众在内的各种客户提供。今天的天气信息用户，往往有多种信息源可以选择，气象信息的市场化特征越来越明显。这些都意味着气象事业中越来越多的部分，特别是最接近用户需求的领域，已经走向和将更多地走向产业化。

关于美国气象事业的产业化特征，也许可以从2007年的数据开始，做进一步的量化分析。2007年联邦部门总预算估计为34亿美元。在私人企业界，基于同一年的调查，与天气相关的服务活动规模为16.5亿~18亿美元。基于前十年的增长率，私企服务市场预计在2012年前达到25亿美元左右。如果加上NOAA（及其他联邦部门）针对私企在基础设施（主要是观测系统）上的花费，私企市场的总额现在超过了40亿美元，与联邦政府的预算相当。即推测2012年联邦和非联邦气象事业投入，各自达到40亿~50亿美元。而从发展的眼光看，几乎可以肯定，以私企为主的非联邦市场投入的额度，今后要超过NOAA占三分之二的联邦投入。这不仅是因为需求和市场的惯性增长，还基于联邦预算资源的不确定和很可能在今后十年里受到限制的限制的考虑。

二、“第二价值链”带来了新的市场，更放大了气象事业的社会经济价值

美国气象事业中非NWS部分的增长十分明显。以公众接收的天气信息为例，这些信息主要来自数字媒体频道。这些出口包括一般网络网站（例如，Bing, Google, Yahoo）、天气网站（例如，Accuweather.com, Weather.com, Weather Underground等）、缺省安装的移动应用（例如，Android, iPhone和Windows电话平台等）、第三方天气应用（其中，2012年7月，iPhone App Store超过1600个，Android Market超过5000个应用程序）、推特、社交网站等。不仅如此，这些IT最活跃领域的创新还在加速。例如，下一个十年，准确地点的道路天气状况将可能实时发布到汽车仪表盘中。

从气象信息的经济学视角来看，传统NWS价值链，或称为“初级价值链”，是由NWS通过核心伙伴向公众发布天气信息。NWS的核心伙伴包括了应急管理、州和地方政府以及广播和电子媒体。如果将包括上述IT渠道在内的，不同于传统的价值链，定义为气象信息的“第二价值链”，那么今天来源于NWS，但形式和内容都有所变化的第二价值链信息的重要性日益提高。首先，公众接收的绝大多数预报来自第三方而非NWS直接的发布。这样的信息在百姓获得前在某种程度上有所改变，可以认为经过了第二价值链。再有，天气和水相关的决策，越来越多地融合了基于NWS的天气和水信息以及通过第二价值链的来自其他信息源的信息。很多服务需求，包括一些与NWS挽救生命和财产核心使命相关的内容，无法仅靠初级价值链来满足。第三，即使NWS的核心伙伴，包括应急管理及广播和数字媒体，现在接收到的来自第二价值链的信息已经占据其决策的主要部分。例如，几乎所有电视频道使用私人提供商的预报服务制作其天气信息，而NWS信息通常只是在监测和警报情况下出现。

三、NWS在新趋势下的核心能力建设——成为支柱

从上述内容以及其他迹象可以看出，气象信息服务的市场已经越做越大。作为国家气象主管机构的NWS，在这样的新形势下如何发展，无疑是一个巨大的挑战。在MAR之前，NWS与第二价值链上的很多企业很大程度上形成竞争关系。MAR和2003年美国科学院发表《公平天气》报告后，NWS制定了新的政策避免与第二价值链中的大量企业竞争或取而代之。这种改变对国家无疑是正面的。

即使今天，整个第二价值链仍然是基于NWS数据和服务而构建。如果NWS核心能力被削弱，这个价值链会严重退化。此外，当公众面临风险时，初级价值链对于确保公众获得最直接的躲避和缓解之道非常关键，这一点也同样不容削弱。因此，整个国家的天气和气候事业共同体，都建立在NWS提供的核心能力基础之上。因此，新形势下NWS的定位和首当其冲要做的，就是强化其核心能力，成为整个事业的核心和支柱（图1）。这些核心能力最主要的要素包括基础数据、核心功能、与业务相关的研究等。无论是以往还是未来，正是NWS的核心能力的质量，构成了NWS、公众和事业共同体其余组成之间信任和依赖关系的基础。从这一点上看，NWS不仅不会被市场埋没，而且愈发成为事业不可或缺、也不可替代的基础因素。

四、高科技含量的NWS核心业务能力建设

NWS的核心能力建设，虽然主要内容似乎仍显老套，例如，涉及的领域无外乎观测数据、模式和产品制作等，但是一些提法和视角确有新意。首先，众多参与机构的领域，NWS要成为制定规则和掌握关键技术的龙头。这首先表现在核心能力的第一项基础数据库建设上。未来的观测肯定是开放的，但是，要保证基于各种观测的基础数据库具有最高的质量，确是一件越来越难的挑战。NWS需要通过平衡用户需求，引领基础数据库的不断改进，同时给出清晰的质量和绩效指标，用于基础数据库的评估。

第二，关键技术一定要做到全球最优秀。目前美国的模式水平，已经被多个国家和组织超越。要迎头赶上，业务模式的开发战略需要调整。例如，模式的百花齐放时代已经到了走向统一模式的转折点，从而集中开发出更高水平的模式产品，而地球系统预报能力，能将改进的天气和气候预报与更大范围的社会问题，例如食品、水、能源、健康和人类安全等联系在一起。

第三，业务相关的研究被提上日程。业务相关的研究，包括了基于问题的优先研究。这些问题或者阻碍了分析或预报技巧，或者制约了预警产品的制作。一些系统和正在开展的研发活动，对于加强NWS核心能力至关重要。这些研发项目和合作涉及了大容量计算能力、全球数据同化、飓风预报等。此外，NWS还应该具有持续的开发和检验其渐进式技术更新的能力。这将让NWS对新的科学和技术带来的可能性做出反应以提高其能力，从而促进对国家的服务。

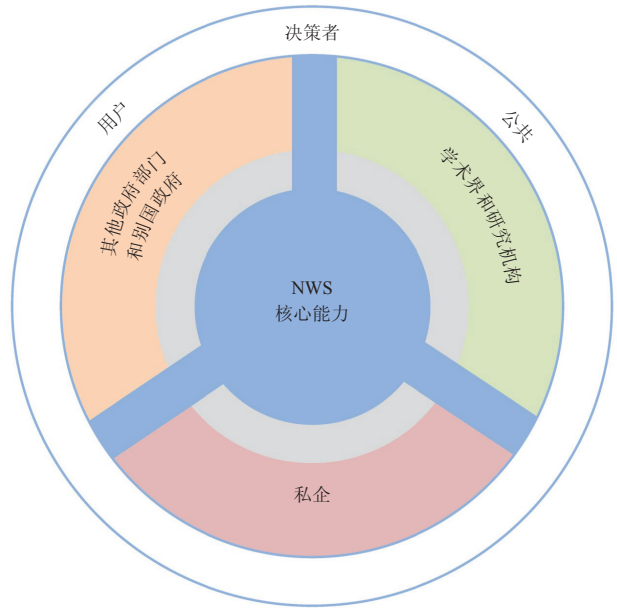


图1 NWS的核心能力（轴心和辐条，蓝色区域）、其在更广泛事业共同体中的伙伴（轴心、辐条和边缘之间的空间）及天气服务终端用户（四周边缘）之间关系的“轴—辐条—轮”链接循环概念图（环绕车轴的灰色环状区域表示NWS与事业共同体其他部分之间的责任灰色区域，该概念框架图的用意是表达不同实体是如何相互联系在一起和支持来自NWS核心能力的天气信息服务）

五、NWS结构调整将带来新的风貌

MAR项目在1990年代实施的一个重要内容，是NWS组织结构的调整。其中，最引人注目同时也是难度巨大的调整，是将NWS原来的二级基层结构，即204个天气服务站和52个天气预报办合并，变为122个天气预报办的一级结构。而后者的管辖范围，打破了州的行政边界，主要依据新一代天气雷达的覆盖范围以及中尺度模式的范围而划定。而新的天气预报办的办公地点，也多从居民区转移到相对偏远的雷达塔附近。

然而，上述在MAR期间建立的，与雷达站覆盖拼图吻合的NWS地方机构，主要反映的是1990年代天气、水和气候事业的功能。当时设计的能几乎一直向美国本土提供服务的地方机构网，在广泛的意义上被很好地实现了。而目前新的变化需要我们重新思考，例如，技术，包括通信和计算机预报模式的改进，已经改变了NWS目前组织结构中的很多逻辑关系。例如，在MAR的计划时代让台站要位于或在NEXRAD雷达站附近的主要原因，是宽带通信费用，但现在低价宽带通信放宽了台站与NEXRAD站之间距离要近的限制。今天计算机预报模式显著的改进和模式输出转化成公众预报效率的提高，能够让NWS的气象学家把注意力更多集中在高影响天气事件和做出快速反应上。另一方面，NWS台站远离社区，使NWS与应急管理者和社区其他关键相关者之间的交流难度加大，而这种交流的必要性，随着天气异常的频繁和社区脆弱性的增加愈显重要。因此，NWS基层台站地点的新调整，也将因为技术进步和服务重点的改变被提上议事日程。

六、小结

马克·吐温说过一句话，“历史从不重复，但常常押韵”。现代化最先产生在西方，包括气象事业在内的现代化，其内容无疑是个规范的动态变量，但其发生肯定会显示出一定的周期性。NWS面对今天的各种挑战，需要在未来10年或更长的时间里发生改变，而MAR无疑是一个起点。如果说MAR成功地让NWS在12年前实现了机构的现代化，那么未来，NWS更重要的使命，是引领整个事业共同体的进步，向国家气象事业的整体现代化迈进。

(作者单位：中国气象局气象干部培训学院)

(上接63页)

气象信息与决策工具高度融合。目前的气象信息没有很好地与自动决策支持工具整合在一起，需要用户解释和人工整合。未来气象信息将同化和整合到人工决策程序与自动化决策工具中，无需用户对气象信息进行更多的分析和解释。比如当与运行有关的天气状况参数超标时，能自动产生天气对运行影响的信息并传递给相关部门。随着自动化程度和气象信息与决策工具融合技术的日益成熟，一些以人为主的决策将变成自动化支持或完全自动化。

2. 新一代航空气象系统建设

新一代航空气象系统的业务系统建设大致可分为四个方面：探测系统、预报业务系统、气象信息综合平台和决策支持辅助系统。

探测系统。加强机场终端区立体监测网的建设，努力提高探测

资料的时空分辨率。要充分利用现有民航系统的台站网，依托全国气象部门的台站网，加强机场终端区及航路立体监测系统的建设，实现资源共享；充分利用地空数据链资源，加大对飞行中的航空器的气象数据的收集和应用研究，同时加大对飞行中的航空器的服务内容。

预报业务系统。加强客观天气预报业务系统建设，建设航空数值天气预报模式、航空重要天气预报预警系统，通过合作建设等方式，进一步提高从机场终端区到航路飞行的航空气象预警预报水平。

气象服务综合平台。加强部门间的合作与资源共享，在目前初步建立航空气象服务综合平台基础上不断完善。同时，提高航空气象信息的准确率和传输的及时性，加强并加速天气信息的整合与分发，建立四维天气资料库，供用户协同决策使用。

决策支持辅助系统。根据用户需求，开发流量管理工具、尾流预测工具等不同形式的决策支持辅助系统，实现运行决策系统与气象资料的高度融合，提供给决策者清晰的判断依据，为科学决策、飞行安全、提高容量与效率做贡献。

建设中国民航新一代航空气象系统，应满足航空运输业的发展需求，还应与国家气象的发展保持同步，遵循国家气象“公共气象、安全气象、资源气象”的发展理念，借助国家气象的整体资源共同发展；还应具有国际专业领域的影响力，提升我国在航空气象领域的国际地位，为维护国家安全和国家利益做贡献。建设一个满足航空运输系统性能需求的新一代航空气象系统，为中国民航从民航大国迈向民航强国的跨越式发展做出积极的贡献。

(作者单位：中国民航气象中心)