

信息化时代省级及以下气象业务服务体制改革探讨

■ 郑治斌 陈仁芳 李国梁

进入信息化时代以后，所有气象业务服务所形成的信息产品，可以不需要任何层级节点，均可以自动、互动、主动或被动、多向多维连续快速通畅传送，呈现扁平制特征。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2019.04.013

人类社会正从工业社会迈入信息社会，信息化在企业转型升级、国家创新体系建设以及国际竞争中具有关键作用，是国家综合实力和发展战略的重要依托，引起了全社会各领域的重大变革。

2005年以来，国家级和省级气象业务服务先后经历了业务技术体制改革、气象服务改革、气象信息化、智能网格预报等重大变革，逐步构建了适应现代科学技术和需求的气象业务服务体系，但省级及以下改革则相对滞后，考虑到气象事业改革发展必须适应信息化时代的特征，深入研究信息化时代对省级及以下气象业务服务发展的影响，提高气象服务效率和质量，是信息化时代省级及以下气象业务服务体制改革的关键。

1 信息化时代省级及以下气象业务服务体制不适应性问题

1.1 传统业务服务体制与信息化发展不适应

随着气象业务需求的不断提升以及各种业务服务系统的建设和更新换代，各单位业务服务系统繁多，每个业务服务系统都有独立的数据库，单独部署应用，数据来源不统一，数据存储分散、存储重复、管理困难，数据在准确率、及时率以及完整性方面存在问题，加之基础资料数据标准化、信息化程度不高，基础资料一般通过光驱手工对光盘刻录、备份等操作，难以适应目前大量气象数据光盘存取的需求。数据的总体部署和数据的标准化、数据质量和时效性以及数据处理能力都有待提高。

1.2 层级体制与网络化发展不适应

由国家、省、地和县四级构成的气象业务服务体制，是一种典型的层级制。在非网络化时代，这种体制可以逐级推动、保障组织和机构的顺利运行，在大

量基层组织单位高度分散情况下，能有效地实现组织目标，具有提高组织效率的功能。但是一个层级就是一个相对独立的自主节点，容易造成层层传递、层层节流、层层变样、层层梗阻的问题，降低组织效率。

进入信息化时代以后，所有气象业务服务所形成的信息产品，可以不需要任何层级节点，均可以自动、互动、主动或被动、多向多维连续快速通畅传送，呈现扁平制特征。如气象预报业务，其所需的全部气象观测数据和资料，均可以从采集点传感器直接传送到国家级、省级气象预报平台，或者进入相关系统生成数值预报产品；而由国家级、省级形成的精细化气象预报产品，则可以直接传送到全部使用单位，而且不限于气象业务服务层级，也不限于气象部门内外，中间不再需要任何节点处理。因此，面对两种信息传递方式（表1），如果气象业务仍采用原来的层级业务体制，其存在的固有弊端就会不断显现，而且越来越突出。显然，气象部门传统气象业务服务层级体制所形成的业务服务分工、流程和制度，已经明显不适应信息化时代的要求。

表1 线性层级制与网络扁平制体制特征比较

组织运行/组织类型	线性层级体制	网络扁平体制
层次与幅度	层次多、幅度窄	层次少、幅度宽
层级与等级	层级、等级差别很大	层级差别较小、等级差别较大
权力结构	权力集中、等级明显、呈指令性	权力比较分散、呈多元性
职能结构	职能部门+少直属组织+多层级单位	职能部门+多直属组织+少层级单位
信息沟通	逐级沟通、逐级确认	无级次沟通、无级次确认
通讯方式	电传、电话、邮寄等方式	网络互联互动方式
协调方式	多任务性、指令性协调	多功能性、协商性协调
结构稳定性	结构很稳定、具有顽固性（一般层级调整少）	结构易变、具有较大灵活性（一般同级调整多）
组织适应性	环境适应性弱	环境适应性强

收稿日期：2019年1月21日；修回日期：2019年5月31日

1.3 分级业务服务与智能化发展不适应

传统的省、地、县三级分工的气象业务服务体制，就气象预报而言，就是省级指导、地级制作、县级订正、按分工发布；就气象观测而言，就是县级采集信息、地级中转信息、省级集中信息到国家级。显然，传统的省、地、县三级分工的气象业务服务体制，不能适应气象业务服务智能化的发展趋势。如果省、地、县三级分工的气象业务服务体制不改变，气象业务服务智能化发展就可能很难推进。

实现气象信息智能化，一是要消除层级和人为的气象信息流障碍；二是要实现气象信息的主动推送和管理，快速方便气象专业人员和公众的获取和使用；三是要实现气象信息智能化管理与发布，节约管理和运行维护成本。

1.4 分散加工与集约化发展不适应

在传统的省、地、县三级气象业务服务体制下，三级气象业务服务单位都是产品生产和加工单位，也基本按照三级分工为所在辖区提供其气象业务和服务产品。在这种体制下，业务服务产品生产和加工高度分散，气象服务对象均划定在各级行政区域范围内，各级均采用相同资料各自独立进行气象业务服务产品的制作、加工、包装和服务活动，基本形成相同相近信息产品，各级气象业务服务单位之间横向联系较少，各自的资源优势难以互相利用。

信息化时代，为信息服务业集约化发展提供了全部条件和无限前景。气象业务服务产品，有的需要全国统一加工制作，有的适合省级加工制作，有的适合地级加工制作，仅有少量的适合县级加工制作，但通过网络互动可以实现各层级各单位共享共用。因此，如果气象业务服务继续固守层层分散加工、每个单位生产和提供相近或相同产品的体制，就不可能实现集约化、规模化、高效化发展。

1.5 通用产品与专业化发展不适应

在传统的省、地、县三级气象业务服务体制下，地地级之间、县县级之间气象业务服务单位加工形成的大都是通用气象信息产品，即公众气象服务产品，在改革开放初期基本能满足当时人民群众生产生活需要。但是，随着经济社会发展和产业升级，社会生产越来越专业化、规模化和高效化，社会公众需求越来越个性化、多元化，对气象服务的专业化、多样化和实用性提出了新的更高要求。

按照传统层级体制的分工，一是气象服务难以真正地“专”起来，气象服务地域范围被体制分隔，专业产品制作成本高，比较效益低；二是技术力量分

散，开发能力很有限，不可能面对几十个行业开发专业产品；三是受层级体制的影响，层层重复劳动，信息网络优势并没有更有效转化为省级及以下气象业务服务专业化、集约化的优势。

1.6 自建自用与一体化发展不适应

受气象业务服务层级体制的影响，气象部门各个层级都开发许多自建自用的业务服务系统，根据2016年统计，全国省级业务系统约65个（图1）。各层级自设计、自建设和自应用的业务服务系统，往往难以顾及全局的整体协调性、可扩展性和可变更性，从而造成省、地、县级各业务服务单位数据库众多，但跨地区、同级跨部门的数据应用比较困难，基本不符合信息化时代一体化发展要求。

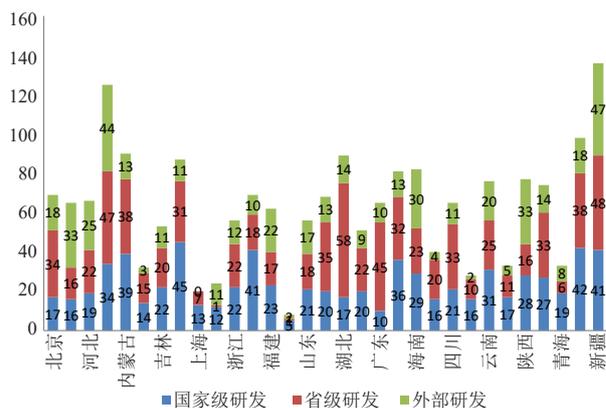


图1 省级使用的业务系统数量图

2 信息化时代省级及以下气象业务服务体制构想

2.1 构建省级气象大数据中心

大数据、云计算技术的运用，为气象信息在互联网时代大规模地整合资源、大幅度提高资源使用效率、降低运营成本、提高服务灵活性和服务效率、改善服务可扩展性、增加创新等方面，提供了可能和条件。气象大数据不仅指储存，而应包括气象大数据充分开发和充分利用，从广义上来看，气象科研、气象预报、气候业务、气象服务等都是气象大数据的应用端，也是气象大数据的再生产端。

新组建的省级气象大数据中心，不应只是气象数据储存中心，也不应只是气象数据节点中转的汇集传输中心，其最重要功能应是省级气象数据研发中心和省级气象数据服务中心。同时，地级相应组建气象大数据支持中心，负责全域范围自动气象观测探测、气象相关信息的采集、系统运行维护与管理，将目前省、地、县三级和县县级分工负责的运行维护与管理体制改变为省、地两级体制。

2.2 推进“四个一体化”体制重组

省、地级业务一体化。省、地级业务主要是指气象观测、气象预报、气象预测、气象信息化业务，一体化是指统一规划、统一标准、统一设计、统一平台、统一流程、统一规程等集约形成一个有机的业务整体，不再出现重复开发的业务系统和信息孤岛，不再出现产品重复加工和重复劳动。

地、县级服务一体化。地、县级服务一体化主要指地、县级气象服务系统、平台、研发、产品、服务、规程等一体化。地县级、县级之间不再重复加工、重复研发相同相近产品，地、县级业务服务体制可由两个层级调整为一个层级，业务服务功能由上下级指导关系，一部分转变为异质互补关系来提供不同的服务。

传播类服务一体化。传播类气象服务，包括电视、电台、电话、短信、报纸、网络和所有新媒体、融媒体等提供的气象服务。气象部门提供的公共传播类气象服务必须做到一体化，即由一个服务机构提供传播类气象服务。

专业类“研产服”一体化。专业类服务主要是指面向行业和专门用户，需要以一定研发为基础而提供的准公共性和经营性气象服务。“研产服”一体化，是指气象科技研究、技术开发、产品和服务一体化，既可以解决气象科研、业务、服务长期脱节的困扰，也可以基本弥补传统专业气象服务针对性不强，用户还需再次进行开发的不足。推行专业类“研产服”一体化，重点在省级和有条件的地级，建立以专业技术人才队伍为核心的团队，持续地研究行业用户和专门用户的内在需求、气象敏感点、核心技术内涵、服务实现的方式、业务服务的标准和规范，为用户提供融入性贴近式服务，真正打造高端的专业气象服务产品。

3 推动信息化时代省级及以下气象业务服务体制改革建议

1) 优化气象业务服务流程

气象业务流程包括数据采集—传输—存储—分析（预报预测）—加工（气象服务）—分发等过程。未来气象信息化发展，要通过信息业务、预报业务、服务业务的体制机制改革打通“肠梗阻”节点，实现观测、预报、服务业务全流程自动化。

预报业务流程由原来的国家—省—地三级逐级制作站点预报，向国家—省—地两级制作定量、精细化格点预报转变，强化省级气象台在预报中的关键作用。强化地、县级对智能网格预报的应用服务工作，强化灾

害性天气、气象灾害实时监测和临近预警与服务。新布局要求地级预报员由预报型向服务型转型，由常规要素预报向短时临近灾害性天气预报转型，由原来的预报主体作用向应用服务转变，在灾害性天气实时监测和临近预警业务中发挥作用。

2) 调整气象业务服务布局

①按照“两级集约、三级布局”的目标，构建国家—省—地三级业务服务布局，预报业务主要集约到国家和省级。

②省级转变为对国家级订正直接反馈形成最终的“一张网”预报，并提高对下指导能力。加强预报员科研开发能力建设，由业务型预报员向业务加科研型预报员转变。

③地县级从“一张网”中获取数据进行直接服务或加工后再服务，通过订正、修改负责发布责任区域内预报预警。地县级基于精细化预报指导产品，建立本地精细化预报业务产品体系，体现各自优势，发展省地县级差异化业务，并确保最终对外服务数据的一致性。

④尝试取消地级对县级指导预报业务，县级重在利用业务服务平台根据本地特色需要开展气象服务和灾害性天气预警。对省级气候中心业务进行重新规划和定位。

3) 推动气象业务服务管理体制改革

根据气象业务一体化、扁平化来推动气象业务服务管理体制改革，改变过去按照业务流程功能划分的组织架构模式。推动管理方式的转变，向依靠信息化建设和数据分析来管理。应将数据管理融入到数据创建、采集、传输、处理、存储、使用、归档、销毁等各个环节，形成数据质量的闭环管理。

资助信息：中国气象局2018年度气象软科学研究项目（自主项目[2018]03号）

深入阅读

郭艳岭, 田志广, 张延宾, 等, 2017. 省市县集约化综合气象业务流程的探索与研究. 南昌: 第七届气象发展论坛暨2017年度气象软科学委员会年会文集.

胡爱军, 张洪广, 2015. 从“互联网+”看气象信息化发展. 气象软科学, (1):13-22.

姜海如, 杨夏, 2017. 气象信息传播载体效用的比较分析. 气象科技进展, 7(5): 66-68.

气象信息化战略研究课题组, 2016. 气象信息化发展战略——研究与探索. 北京: 气象出版社.

沈文海, 2013. 对气象信息化的理解和再认识. 气象科技进展, 3(5): 56-62.

郑国光, 2015. 以信息化推进气象现代化. 浙江气象, 36(2):1-4.

（作者单位：郑治斌，湖北省气象学会；陈仁芳，湖北省气象局；李国梁，中国气象干部培训学院湖北分院）