

# 数据图形在气象影视节目中应用的现状及探索

■ 赵喏

气象服务在传播中，需要传达的信息包括趋势、变化、程度、特征、关联、影响等，这些内容通过图形的方式更易于让观众快速接收服务。

俗语说“百闻不如一见”“一图胜千言”，充分说明人类信息的获取70%~80%源于视觉。因此，面向公众、用户传播与发布复杂信息的最有效途径是将数据可视化。“可视化”意即“生成符合人类感知”的图像。

科学信息可视化在数据可视化分类中是可视化领域最早、最成熟的一个跨学科研究与应用领域。早在1686年，就出现了历史上第一幅天气图。气象信息图从最早供气象专家及专业人员进行参考、分析、研究慢慢进入到公众服务领域，气象服务在传播中，需要传达的信息包括趋势、变化、程度、特征、关联、影响等，这些内容通过图形的方式更易于让观众快速接收服务。气象影视节目是气象服务的重要组成部分，依托电视这种媒介方式，在有限的时间内要达到信息清晰有效的传递更是离不开气象数据的可视化图形。特别是近十多年来，气象影视节目图形早已不再局限于传统的卫星云图、实况及预报图，经过不断开发已经变得更加丰富多彩，在表现形式上也更加形象化、动态化。为能使气象图形在节目中所使用的信息图更丰富、传达信息的效果更有效且符合电视传播的一定规律，本文对近年来传播情况进行了分析，明确其优势与不足，为在信息化发展中提高传播效率，做好优质服务，提供基本依据。

## 1 气象数据在影视领域的可视化的应用分析

气象公众服务的基本元素来源于气象数据信息，其本身不仅具备多种要素，包括人们常常接收的温、压、湿、风等类型的数据信息，还会涉及不同的雷达、云图等观测信息。气象信息在服务的应用中，都需要与时间、三维空间信息相互叠加运算后，才能提供服务。

随着现代社会经济的快速发展，气象应用服务信息与人类生产生活等活动密切相关，应根据对人类生活的影响、所处区域或分众特征开展有效服务。这些复杂的信息在结合应用后，信息维度会变得比较复杂，如以口述、文本或不能够使用图形可视化的方式展示，不仅在科研上显得更复杂，甚至影响科研结论，在给公众或决策者提供服务时，必然会存在关键

影响要素梳理不清、原理展示不清、传播效果不好，甚至引起歧义等问题。而图形作为可视化的重要手段，比较适合在各类气象服务中应用，尤其是在公众气象影视服务中。

气象图形的应用，需要首先对数据进行分析处理，包括数据的定位、识别、清洗、分类、质控、排列、比较、关联等。这些经过分析处理的数据，经过可视化处理展示后，可以提升对信息的认知率以及对呈现效果的判断力，引导推理做出有效结论。

生成图像图形的过程是可视化过程中的重要一环，其目标是强化认知、分析掌握事物的规律。尤其是面向公众的传播和服务，在发布多要素信息时，以图形形式的可视化方式呈现，可以很好地把信息之间协同协作后产生的、便于决策的内容呈现出来，达到重要信息、规律、传播目标的有效表达。

## 2 专业气象信息图形应用

气象影视服务由于主要面向公众，需要以提供地面气象信息服务为主，因此地理信息与气象信息可视化的结合应用是气象公众服务中最常使用的图形，也是气象领域独特的专业图形。基于地理信息的气象信息可展示方式很多，包括对气象要素的点气象数据展示、区域气象数据展示、场气象数据展示等。

1) 等值线图(图1)。这是气象专业服务领域最常用的一种图形，使用数值相等的数据点连线的方式显示连续分布和变化规律。目前气象影视节目应用到的预报、预警、实况监测等信息图形均属于此类图形。此外，气压、高度、深度等也常用这种图形展示。根据2016年4—8月对《新闻联播天气预报》节目的统计，此类图形的使用占总图形量的80.33%，在气象影视节目图形中占有主导地位。

2) 点气象数据(图2)。常用来展示重点区域、城市特殊天气变化。比如东北主要城市降温8~12℃，华北主要城市降温6~8℃，就可以在地图上的长春、北京等城市上标注降温或可能达到的气温。也常用来展示各个站点实况数据情况。其中颜色



图1 CCTV-1新闻联播天气预报中等值线图应用

的应用可以大致看出整个地图区域内气温分布变化。根据2016年4—8月对《新闻联播天气预报》节目的统计,此类图形的使用占总图形量的11.62%,其中包括与等值线图的叠加应用。

3) 卫星云图与雷达图(图3)。这是地面接收到的来自气象卫星的云况图片以及地面雷达发射并回收到的雷达回波图。同时,此类图形又往往可以叠加等值线、点数据、场数据等气象要素,使各类气象要素的内在相互关系可以清晰地呈现出来。此类图形在气象影视节目中一般应用于分析重要、激烈的天气过程,如冷空气移动、台风动向、强对流天气的影响等。

4) 场气象数据(图4)。这种图形的主要数据通常来源于数值模拟,用来展示导向趋势信息,表达场中的模式,识别关键特征区域。由于大部分场描述的流体不论是气体还是液体,都是透明介质,它的运动

无法用人眼观测,因此可视化是其展示的重要手段。气象图形一般用来展示风场、气压等变化。场数据展示常用方法包括图标法,即传统的箭头图标展示方式;几何法,如流线法、迹线法等;纹理法是以纹理图像方式展现向量场的全貌,由于能够清晰勾勒出向量场的特征,特别是汇点、漩涡、鞍点等信息,常用来做复杂天气展示和研究。在气象影视节目中,这类图形多用于阐述热带气旋、台风等的影响。

### 3 基本统计信息图表图形在气象影视领域中的应用

统计图表是最早的数据可视化形式之一(图5),作为基本的可视化元素仍然被广泛地使用。在气象影视节目中也会经常出现此类图形,如柱状图、折线图、饼状图、条形图等。使用场景往往与历史统计数据紧密关联,对某种天气、气候现象进行趋势分析、对比



图2 CCTV-1新闻联播天气预报中点气象数据图应用



图3 CCTV-1新闻联播天气预报中卫星云图与雷达数据图应用

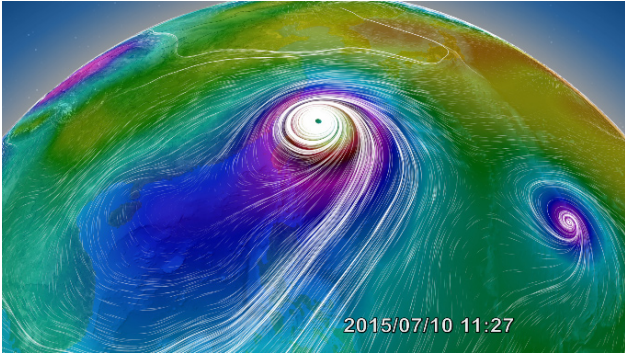


图4 气象影视节目中场数据图形应用

判断等，或对气象知识进行科学普及，或对某种天气现象答疑解惑。在气象影视节目应用中此类图形可单独使用，也常常与等值线等气象专业图形叠加使用。根据2016年4—8月对《新闻联播天气预报》节目的统计，此类图形的使用占总图形使用量的7.76%，需要说明的是，此类图形在2006年以前的节目中几乎从未出现过，而随着节目内容与形式的不断变化提升，近几年的应用呈逐年递增的趋势。

1) 趋势图。包括曲线图和折线图。一般使用笛卡尔坐标显示单变量的发展趋势。X轴为自变量，Y轴为因变量。在气象影视节目中温度的走势就常用趋势图展示。

2) 柱状图。包括堆叠图、直方图等。此类图形可以快速获取对比所形成的结论，例如降水量图或中长期气温变化图。如图2所示，从多年历史平均气温来看气候变化趋势。对于24 h降水量就可以按逐6 h降水量的堆叠图来展示，既可以对比各站点的总降水量，同时可以对比各个时段的降水量。如果在某一时段或某一区域内做降水量分析，可以使用直方图。这两种图均可让观众快速看到变化趋势和变化对比。

3) 饼图。可以表现各个要素在总量中所占的比例。在气象影视节目中一般表达某种天气现象在总体天气情况中的占比，如某月台风登陆个数在全年的占比情况，以此给观众一个比较客观的正常或异常判断。

#### 4 我国气象影视数据图形应用的优势与不足

优势主要有两点：其一，气象影视节目的数据图

形对比平面媒体与网页天气信息来说，最大的优势在于与主持人的互动性，主持人解说与气象图形相辅相成，使气象信息更易使观众理解；其二，运动性是影视区别于其他艺术的重要特性之一，因此，气象影视节目数据图形更加追求以及强调图形的动态及美感。

不足主要体现在以下方面：其一，图形制作系统受数据接口开发力度及数据产品格式所限，数据到气象图形可视化表现形式很难实现突破，例如我国特有的MICAPS系统，以人工手绘为主的图形数据，即通常所说的第十四类数据，在图形可视化呈现上很难达到美观及产生动态；其二，可视化图形产品在丰富性上还有很大的扩展空间，如雨雪区在地图上的三维立体呈现等方面目前还主要是以利用第三方绘图软件进行效果的生成与预报图进行叠加的方式制作，影响了制作美观性及制作效率；其三，图形与节目的内容互动性仍需进一步深入挖掘，很多情况下图形上所呈现的内容主持人并没有深入地进行挖掘讲解，造成观众对所要表述的内容并不能产生直观的理解。

#### 5 视觉效果设计与应用

视觉效果属于电视包装范畴，通过包装可最大限度地增强电视节目的可视性。在分享服务效果和质量的同时，还能给观众带来更多的艺术享受，以此扩大电视节目的收视率和影响力。目前数据可视化是气象服务的第一要务。

1) 要素颜色与地图区分。要素是数据图表达的主体信息，通常认为重要的即是突出的，所以数据要素的表现要与地图颜色明显区分，使其成为画面中最受注意的部分。

2) 颜色、透明度、纹理图案等都可以作为信息的可视化表达。在设计方面，气象信息最常用的表现方式即是赋予不同的颜色，颜色的变化又以色度、明度及饱和度的变化为主。而另一个维度—透明度也能起到非常重要的效果。例如，预测台风影响范围的区域用到了加大透明度的方式；降雨的区域也可以用密集的雨点纹理表达。



图5 CCTV-1新闻联播天气预报中基本统计数据图形图表应用

(下转74页)

对校园气象站在更多学校开花结果起到推动作用。在进行校园气象小组活动的同时，同学们针对自己感兴趣的气象问题，通过自己科学实践和气象观测，本着严谨的科学态度，让学生自己根据采集的数据、自己分析，在专业气象辅导员、老师和家长的指导下，精心撰写小小气象论文，使每个同学都成为气象科普工作的亲历者，起到了很好的科普作用，也给他们留下了深刻的印象。《气象知识》杂志社还在每年的杂志年度优秀文章的评选中，专门开辟了《气象知识》校园增刊的评选项目，给那些优秀小小气象论文和优秀文章以充分奖励，让校园气象科普活动这朵鲜花常开常艳！

另外，我们也根据学生不同的年龄层次，采取多种形式的活动方式，把校园气象科普活动扩展到大学校园和幼儿园，让更多青少年在寓教于乐的科普活动中提高防灾减灾意识。

## 5 发挥新媒体作用，创新气象科普工作

《气象知识》在其官网科普资源

的基础上，相继开通了《气象知识》微博和微信公众号。同时，分门别类建立了气象科普现代化业务系统，第一时间加工、制作和发布公众喜闻乐见形式的气象科普微博、微视频、动画等，配合重大灾害性天气预报和预警，使公众对已经发生，或者即将发生的灾害性天气有了相应的了解，采取必要防御措施，同时，也让网上的谣言无处藏身。

目前，《气象知识》网站、微博、微信、H5动画和微视频在气象科普宣传中，大有赶超传统纸媒的趋势，2016年《气象知识》杂志社在出版传统纸媒的同时，还根据多年积累的气象科普资源，完成具有自主知识产权的气象科普动画31个、互联网访问产品40个、游戏5个；开发台风VR产品、气象观测仪器系列AR产品、《二十四节气》系列手绘动画短片、配合气象科普进校园的课件33个。截止到2016年底，《气象知识》微信公众号关注已达2万多、微博粉丝也已经达到7.56万。2016年在重大、关键

性天气气候事件及应急服务中，如：江苏盐城龙卷、南方高温、暴雨、北方7·20暴雨、超强台风等，根据当时灾害性天气情况，杂志社都及时通过网站、微博和微信推出原创气象科普作品进行科学解读，为公众解疑释惑。由于反应迅速，释疑及时，制作的气象科普作品得到了人民网、光明网、今日头条等各大媒体平台的广泛传播和转载。其中，《龙卷风能被预报出来吗？》的点击阅读量达到1500万，《北方暴雨元凶，原来是它》的阅读量也有458万。

未来，随着信息技术不断发展，个人移动终端的极大普及，气象科普在“互联网+”时代，可以在重大气象灾害天气服务过程中实现高效无缝对接，有效地扩大了气象防灾减灾信息覆盖面，解决专业气象信息传播“最后一公里”的瓶颈问题。

(作者单位：周煜，中国气象局气象宣传与科普中心；胡晓静，河北省承德市双滦区实验小学)

(上接72页)

3) 接近用户的心理期待。日常生活中观察的颜色在很大程度上受心理因素的影响，即形成心理颜色视觉。除了冷暖之外，还能给人以重量、湿度等感受。例如在狭窄的空间中，若想使它变得宽敞，应该使用明亮的冷调。在气象图形中应用的色彩也必然要考虑用户的色彩心理期待，如高温图用暖色表现，而冷空气、寒潮等应该用冷色表达。

4) 考虑色障用户。为保证气象信息传达广泛及准确，在设计中，往往还要考虑色障用户对气象信息图形的接收能力。全色盲的人只能看到明度不同的灰，就像正常视觉的人看黑白电视一样。他们的明视觉光谱敏感度曲线与正常人的暗视觉光谱敏感度曲线一样。所以，在气象图形色彩设计上要考虑加大色彩明度变化的方式。

## 6 对未来发展的思考

随着公众对气象服务水平需求的不断提高，气象专业领域的数据产品将会不断丰富和提升。同时计算机图形处理技术的飞速发展也为处理更为复杂的气象

数据属性创造了无限可能。当下，“虚拟现实”无疑是计算机图形领域的热词，其应用领域涵盖军事、工程、医学、教育等方面，并且起着重要作用。影视领域也不例外，虚拟演播室技术的应用正呈蔓延之势。在气象影视服务领域，将会更多应用虚拟演播室技术，气象数据产品的图形也将会向着三维立体化的方向发展，虚拟现实技术的应用也将给观众带来更多的视觉震撼和艺术享受。

### 深入阅读

北京华风气象影视信息集团公司, 2005. 电视气象基础. 北京: 气象出版社.  
陈浩磊, 邹湘军, 等, 2011. 虚拟现实技术的最新发展与展望. 中国科技论文, 6(1): 1-5.  
陈为, 沈则潜, 陶煜波, 等, 2013. 数据可视化. 北京: 电子工业出版社.  
日本视觉设计研究所, 2004. 设计配色基础. 于雯竹, 陆娜, 译. 北京: 中国青年出版社.

(作者单位：中国气象局公共气象服务中心)