



气象法宝

助你精准出行

■记者 苏晓梅 岳付玉 刘宏伟

您有没有发现,从过去的“晴转多云,局部有雨”,到如今的“主要降水时段在傍晚到前半夜”,近年来,天气预报越来越精细了,甚至成为市民“掐点儿”出门的重要依据。

眼下正值汛期,是最易发生强降雨天气阶段。天气预报越精细,就越能对指导市民生活、出行发挥重要作用。我市气象部门坚持“观测即服务”理念,提升观测系统建设及时转化气象服务效能,炼成多个“法宝”,帮助公众从容应对突发天气。

毫毛 加密地空站网

传说中,孙悟空的“毫毛”可以化作无数分身,而如今的气象观测系统,也如“毫毛”一般“无处不在”,越织越密,撑起一张气象观测网。

“我看气象预报说半小时不下雨,我赶紧过去吧。”7月24日下午,家住河西区解放南路附近的吕阿姨打电话给住在旁边小区的儿子高先生。

吕阿姨最近做了手臂肌腱手术,需要每日前往儿子家进行复健,最近降雨频繁,手机里精准的气象服务信息给了她很大帮助,让她能实现“掐点儿”出门,完美错过降雨。

吕阿姨感受到的气象预报到底有多准?

据市气象局数据,近年来,通过构建数字化智能网格预报业务体系,我市气象部门预报预警准确率稳步提升。其中,晴雨准确率连续三年排名全国第一,而针对最难预报预警的局地短时强降水,我市暴雨预警准确率已经达到91.3%,提前量达139分钟,较去年提高20%,强对流提前量64分钟,创历史新高。

“用知不觉,失之难存”,越来越精准的天气产品让百姓应对突发天气变得更从容。

从容底气从何而来?记者在天津气象雷达研究试验中心找到了部分答案——精准及时的气象预报预警,来自海量的气象观测数据,而这些数据的采集,则得益于气象监测站网的加密。



国家气象科技园。

照骨镜 看透天气真身

气象预报员能够精确预报降雨量,也有赖于算法的提升,这就如同使用了传说中的“照骨镜”,透视人体经络一般来看穿天气本质。

如今,气象预报,特别是对暴雨、强对流等灾害性天气的预报预警,已经从定性向定量,再到

精细化转变。气象预报预警的精准不仅体现在晴天还是下雨,更体现在什么时候下雨、下多大雨、下在哪里、下雨时有没有风雹等灾害性天气。

比如,7月28日下午,市气象台首席预报员卢焕珍在录制天津气象公众号“首席说天气”视频中就针对28日夜间到29日上午的降雨过程进行了精细化预报:“预计今天夜间到明天上午,天津大部地区自西向东将会出现一次明显的雷阵雨天气过程,雷雨时伴有局地短时强降水和8到9级雷暴大风,特别是北部地区将会有大到暴雨、个别点大暴雨,主要降水时段集中在今天后半夜到明天上午。”

当天晚上,降雨如期而至。截至7月29日7时,全市平均降雨量24.4毫米,最大降雨量117.7毫米,出现在蓟州区出头岭,而最大时降雨量达64毫米,出现在宁河区板桥张子铺。降雨情况与预报告吻合度很高。

“雷达估测降水量,以三个量为基础:反射率因子,差分反射率因子和差分传播相移率。”李晓波说,他的工作就是对这三个量的关系算法准确性进行评估,帮助预报员更精准看透雨滴真身。

“同样是下雨,一小时下50毫米与5毫米所产生的雨强截然不同,对应的是狂风骤雨和绵绵细雨。”李晓波解释,“自然界中的降水,雨滴越小就越圆,越大下落过程就越扁。我们利用这种特性,通过天气雷达发射的水平和垂直两个方向的电磁波对云体做切片扫描,由雨滴后向散射特性来反演得到采样区域的反射率因子,再用差分反射率因子和差分传播相移率进一步修正偏差,就能更加真切地‘看’到云团中的情况。”

获取到天气数据后,气象台的工作人员会拿起另一面“照骨镜”——新型观测资料质控技术,进一步看透天气真身。

“从微波辐射计获取的温湿资料以及从风廓线雷达获取的风的资料对我判断天气是最有用的。”市气象台监测预警岗副主任林晓萌的科研工作是对这些数据进行质量控制。

林晓萌举例,风廓线数据在降

水时会受到干扰,微波辐射计湿度数据在阴天时也会受到影响。为此,她在国内外新型资料质量控制先进技术基础上,自主研发了风廓线雷达和微波辐射计质量控制技术,通过算法对数据进行重构,分别提取降水和风的有效数据,在推断天气潜势上发挥重要作用。

该技术已经以“温度对数压力图”形式集成进“天津气象一体化业务平台”。

“这是我们判断对流天气潜势最常用的工具。”林晓萌打开“温度对数压力图”。

记者看到,这张图分别以气压和温度为竖轴和横轴,一个细长刀片状的红色区域在图中间偏右位置由左上角插入右下角。

“红色区域是根据算法结果呈现出来的,它的面积越大,表明出现强天气的可能性就越大;蓝色的温度曲线和绿色的湿度曲线挨得越近,6小时内发生短时强降雨的可能性就越大。最右侧是水平风廓线,像这种底层湿、中层干的,发生雷雨大风的可能就很大。”林晓萌解释。

在“照骨镜”加持下,气象预报预警信息越来越精准,帮助百姓提升了看透天气的本领,在生产生活中实现精准“排兵布阵”。

王占朋是宁河区造甲城镇天津市宁河县林旺农作物种植专业合作社社员,在他看来,务农虽然要靠天吃饭,但有了具体到雨量的气象预报,就能摸透天的脾气,及早应对。

“预计7月28日夜间我市北部有暴雨,局地大暴雨……北部等地低洼地块将出现轻度渍涝……建议各农业生产单位及时疏通沟渠,排出田间积水,雨后适时中耕散墒。”7月28日晚,王占朋的手机收到市气象局和市农业农村委联合发布的玉米渍涝轻度风险预警。

降雨在即,一旦农田被淹,庄家就没了收成,王占朋却毫不慌张。原来,他在16点前就收到了“预计今天夜间到明天白天,宁河区等部分地区降雨量将达到40到70毫米”的暴雨蓝色预警信息,早就对承包的2000多亩地采取了排涝措施。

“我们提前畅通排水渠道,田里也暂停上水。”王占朋说。

观测站网

越织越密

预报预警

精准算法

信息发布

绿色通道

7月22日,记者在天津气象雷达研究试验中心办公楼前宽阔的场地上看到,工作人员正在对新安装的微波辐射计进行调试,李晓波介绍,这个横躺的白色圆柱形设备能够观测到站点上空的温度和湿度曲线数据,而包括其在内的垂廊设备则能对10公里高空大气参数进行连续“CT扫描”。他透露,在垂直气象观测领域,温、湿、风、水凝结物等大气三维垂直观测要素监测站网密度如今也已缩短至41.35公里,时间分辨率更是提高至分钟级。

“由地面、雷达、垂直共同构成覆盖天津全域的高时空分辨率的立体气象观测网,为气象部门准确捕获灾害性天气,缩小早期预警差距提供了重要支持。”史静表示。

如今,在加密站网支撑下,我市已形成空间分辨率1公里、时间分辨率1小时的智能网格预报体系,重点区域达百米级、分钟级。有了这样强大的“帮手”,重点活动、重大赛事逐小时天气情况都能一手掌握。

5月17日,在第22届中国·天津黄崖关长城国际马拉松旅游活动中,蓟州区气象局就为赛事提供了全程气象服务保障。

“特别是针对赛事前一天夜间的雷雨、大风、冰雹以及赛事当天的系统性大风过程,我们递进式制作、发布专题《气象信息快报》5期。赛事当天,现场保障团队更是实时监测比赛现场风向风速、气温、湿度等气象要素,对赛事沿线、补给点位每小时发布一期气象信息,每3小时更新一期逐小时要素预报。”蓟州区气象局副局长王晓堂介绍。

精准的气象服务让组委会对赛事期间的天气状况做到心中有数,提前做好赛道沿途广告牌等设施防风加固、雨后赛道积水清理以及选手赛中遇强风的防范措施提醒等。



天津气象雷达研究试验中心业务人员调试测风激光雷达。

通讯员 张妍 杨莹 肖涵 姜明 摄

筋斗云 信息跑赢天气

从形成突发天气预报预警到市民接收天气信息,这中间还有一条长长的信息高速公路要走。如今,气象部门通过提升信息传播速度,跑赢天气系统,让预报预警信息坐上“筋斗云”,不仅以最快速度传递给公众,更让权威声音跑在不实信息之前,增强百姓应对突发天气的能力。

“预警发布中心,我们预计30秒后将暴雨蓝色预警信号升级为黄色,请你们做好对外发布准备。”8月3日凌晨,市突发公共事件预警信息发布中心的陈子煊接起工位上的对讲机,对方是市气象台监测预警岗值班员。

收到指令,陈子煊立刻登入“天津市突发事件预警信息发布系统”,准备发布预警信息。

“按照预警服务岗预警发布流程,我们要在预警发布后3到5分钟,实现手机短信、农村大喇叭、电子显示屏、微博、微信服务号等媒体渠道的同步发布。”陈子煊介绍,重大天气过程中,还要快速编辑、发布微信公众号推文,在预警发布后10分钟内,预警内容就要在气象抖音、快手,以及相关视频号、今日头条、小红书等全平台同步发布。

让权威的天气信息传播速度飙升起来,我市气象部门与各大电信运营商合作,建立绿色通道机制,能够实现1小时内向全市1600万人次公众快速发布预报预警信息。而该量级人口的气象预报预警信息发送平均速度,目前在我国为4到6小时。

我市气象预警发布部门还分区域、分策略、分人群开展气象信息发布,特别针对暴雨、台风、暴雪3种致灾性较强的特殊天气预警向各级应急责任人开展“闪信”服务,让各级防汛调度指挥部门第一时间采取应急措施。

“以防应急责任人错过短信,我们会在发送短信同时拨打外呼电话,自动语音播报预警信息内容,半小时内能通知到1万人左右。”市突发公共事件预警信息发布中心预警服务科科长赵敏介绍,“闪信”功能在我市蓟州区7月24日以来遭遇持续性强降雨天气过程中发挥了积极作用。

“宝坻天气雷达系统监测显示,蓟州北部仍受强降水回波影响,表征雨滴粒径大、雨滴数浓度高,请高度关注短时强降水发生。”7月24日23时9分,市气象台对强对流监测预警岗值班预报员在“天津气象监测预警联防”工作群中发出警示。雨势持续加强,形势严峻,市气象局指导蓟州区气象局于24日23时25分,将暴雨预警信号由橙色升级为红色,不断缩小风险区域“包围圈”,为防汛抢险提供重要支撑。

暴雨预警信号发布时,蓟州区气象局“叫应”机制同步激活,并利用“闪信”等技术手段,第一时间确保预警信息触达基层防汛责任人。

针对7月27日下午到28日即将到来的新一轮降雨过程,蓟州区气象局又与时间赛跑,提前进入应急状态,启动逐小时滚动更新机制,实时向相关部门发布最新预报,助力防汛决策调度跑在天气系统前面。

值得一提的是,在这次天气过程中,蓟州区气象局还与北京平谷、河北三河和兴隆等气象部门加强跨省际小流域联防监测,共享雨情、水情等关键信息,并根据周边预警发布雨情实况,及时研判本地预警级别。

提升小流域联防监测预警能力,靠的是我市气象部门建成的“海澜一海河流域气象信息共享平台”,该平台将海河流域分成246个小流域分区,汇聚了海河流域6000余个气象观测站点的气象数据和300余个水库、堰闸站点、河道的水文数据,能够实现对海河流域暴雨等灾害性天气综合监测及预报预警。

“今年汛期来临前,我们又在其中新增嵌入小河流洪水、山洪、地质灾害三项气象风险预警功能,一旦数据达到触发预报预警的阈值,就会立刻提示风险预警。”市气象台副首席预报员刘一伟在电脑前演示了这一功能,“比如在山洪风险预警里,我们通过统计降水量和土壤湿度的关系,得到风险等级。”

在“海澜一海河流域气象信息共享平台”加持下,在近一个月来的海河流域多次局地性、突发性强降雨过程中,我市气象部门精准分析研判地质灾害气象风险等级较高的区域,并第一时间向水务、应急、规资等部门提供防汛调度决策。



▲气象应急保障车。



▲武清区气象局气象保障人员对建在河道沿岸的微型智能气象站进行维护。