

文章编号: 1006-4354 (2007) 01-0036-02

西汉高速公路气象保障服务预报技术浅析

王建鹏¹, 王景红², 王繁强³, 薛 荣¹

(1. 西安市气象局, 西安 710016; 2. 陕西省气象局, 西安 710014;

3. 陕西省气候中心, 西安 710014)

中图分类号: P49

文献标识码: B

随着 2004 年 5 月西汉高速公路施工沿线 14 个自动站的全面建成, 自动站提供的温度、风向、风力、湿度、降水要素资料, 使预报人员制作更为精确细致的、并有专业针对性的各施工路段天气预报成为可能, 经过对观测资料的分析、对比与总结, 归纳出几点在制作山区小区域天气预报的简单实用方法, 并予以实例分析。

1 预报技术要点

制作沿线 14 个点的预报, 预报技术路线: 以 MICAPS 平台为依托, 以西安市及陕南常规预报产品为基础, 综合运用数值预报产品、云图、雷达资料、常规地面观测站网及加密自动站观测网实况资料等, 运用山地气候特点基本天气学原理知识, 结合工程建设实际特点制作和发布预报。概括为 7 个字: “参、周、联、实、外、检、订”。

“参”: 参考并分析实时大区域天气形势, 判断有无明显的天气系统影响该区域; 参考数值预报小区域形势预报场及对应格点要素预报值, 例

如把 T213 降水量预报值和温度预报值插值到各预报站点; 参考上级区域预报或周边台站天气及要素预报。

“周”: 注意分析周边站的天气状况及风向、风力、气温、湿度的逐时变化, 分析变温、变湿、变压特征, 判断冷暖空气团、雨区的发展变化。由于南北方向只有 2 个探空站, 山区所建自动站无气压要素观测, 对西安、汉中 2 站的探空资料分析尤其重要, 分析时应注意把低层 (925 hPa、850 hPa、700 hPa) 与海拔高度较高的自动站温、湿、风变化连片分析。

“联”: 根据周边台站天气状况、气温、气压、风的变化趋势特征和小尺度云系、雷达回波特征的演变, 把 14 个站点与周边台站联系起来, 共同纳入分析区域, 在分析单站要素变化的基础上, 寻求他们之间的联系、变化规律及较小区域内的温度场、湿度场、风场的变化特征; 根据长时间的总结分析, 依据天气学基本原理, 利用“高度纬

收稿日期: 2006-10-10

作者简介: 王建鹏 (1972-), 男, 陕西户县人, 工程师, 从事天气预报及服务工作。

5 小结

延安冬季辐照度与光照度之间有较好的直线相关关系。1990 年以来, 冬季各月累计值呈上升趋势, 2 月增幅最大。冬季日辐射值小, 平均在 8 MJ/m² 平均线上下小幅摆动, 进入 2 月, 日辐射量缓慢上升, 2 月下旬增幅明显。延安冬季日光温室透光率在 40%~67% 之间, 平均透光率约为 60%。光照可满足强光蔬菜的种植要求, 但光照

不能满足棚内温度达到适宜生长范围, 使温度成为影响主要因素。

参考文献:

- [1] 魏瑞江. 日光温室低温寡照指标 [J]. 气象科技, 2003, 31 (1).
- [2] 孙智辉. 冬季强低温天气对日光温室作物的影响 [J]. 气象科技, 2004, 32 (2).

度同化”规则,找出 14 个站点各自的相关站点来,以相关站点的预报制作每个站点的天气预报。例如通过简单统计分析,发现海拔 1 500 m 左右站点(3 号隧道口)与延安站的气温变化趋势一致,制作 3 号隧道口预报时可与纬度偏北的延安站保持一致。如制作西汉沿线 14 个点的 2004 年 11 月—2005 年 2 月的季预报中,把 1 200 m 以上海拔高度站按“高度纬度同化”规则,北折至延安站,这些站的月平均气温、极端最低气温预报值与延安保持接近。降水预报同理,可分别找出与 14 个自动站相关性好的常规预报站点,如处于秦岭北坡的一号隧道站与商县降水变化趋势有较好的相关,制作一号隧道的旬、月等降水趋势预报时,可与商县同步,可见降水量值趋势不是北折,而是南折到纬度更低站。

“实”:根据每个站观测的实际数据,注重分析每个站的气温、湿度等变化曲线,归纳出不同天气形势的曲线变化特征,形成概念模型,运用单站要素分析方法制作预报;经实地考察,掌握每个站的下垫面特征及周围地貌地形特征,进行预报订正。如经实地考察,皇冠到油房坳处于两山之间的河谷地带,河谷地带降水不满足降水随高度递增的规律,其降水特征要考虑实际地形,筒车湾到油房坳河谷路段的降水表现为沿河谷向低处降水量增加,制作预报时要考虑高度较低的油房坳站比高度相对较高的筒车湾站降水量偏大的气候背景。

“外”:即外推法,结合天气形势演变及单站要素变化情况,利用外推法制作预报。在大区域稳定天气形势下,利用当日与前日的温度等要素变化趋势,用外推法进行第 2 日的温度要素预报,效果较好。但应注意秦岭南北处于不同天气系统控制时,外推法的应用要分段。如 2006 年 8 月中下旬,副高控制秦岭南部,地面有冷空气但未能翻越秦岭,所以制作西汉沿线路段温度预报时,北部是外推降温,南部升温,南北气温差别较大。

“检”:注重对前一日天气预报进行检验,找出不同天气形势的最低、最高气温、降水强度误差规律,把总结出的误差值用于第二日的预报中。

“订”:即主观订正,要求预报员提高对天气

形势演变的敏感性,发挥主观订正的能动性,随时进行订正预报。

根据近 3 a 的预报经验看,把沿线预报区域分为 3 个:纸坊、一号隧道至大河坝、良心至槐树关。在一定的天气形势下也可依据海拔高度划分:1 000 m 以上;500~1 000 m;500 m 以下但在不同影响系统下要灵活掌握,如可分为南部气团影响区,北部气团影响区。如 2004-09-10 下午,根据高空天气形势分析,发现高空 850~700 hPa 以上有冷平流影响秦岭区域,根据数值预报产品分析,发现更低层和更高层无冷平流影响,而且平流强度较弱,基于此制作 11 日预报时,把 1 200 m 以上的站考虑降水(多云间阴有小阵雨),其余站为多云天气,实况是高于 1 200 m 的站大部分出现弱降水,其余站为多云天气。

2 实例分析

2005-12-02—05,关中到陕南出现了干降温过程,4 日普遍达最低,3—4 日西安、户县、宁陕、洋县、城固、汉中均观测无降水,4 日夜间秦岭偏北山区较高路段出现较大降雪,致使 500 余辆汽车被困秦岭。

西汉沿线路段预报思路:首先参考沿线常规站预报,3 日西汉沿线各常规站对 4 日参考预报为“晴到多云,4~6℃降温”;其次分析周边台站的气象要素变化,判断冷空气的强度和移速,分析天气形势为区域性降温,再考虑 2 日 08 时至 3 日 08 时延安、西安、汉中 850 hPa 气温降幅为 7℃、3℃、1℃,700 hPa 降温幅度为 7℃、10℃、1℃。预报 1 000 m 以上海拔高度的站为 6~8℃降温,1 000 m 以下及南部路段为 4~6℃降温;三号隧道等高海拔路段极端最低气温 4 日可达-9℃左右,一号隧道实况是最低气温 3 日为-2.9℃,4 日为-9.8℃。三号隧道 4 日 00 时至 08 时逐时温、湿变化特征为温度下降,湿度上升,期间气温由-5.9℃降到-9.8℃,相对湿度由 31%增至 66%,对应的露点温度为-21℃、-14℃;3 日 20 时延安 850 hPa、700 hPa 温度为-12℃、-24℃,西安为-6℃、-18℃;4 日凌晨,秦岭山区 1 200 m 以上路段气温降至-14℃左右,出现降雪是必然的。