

文章编号:2096 - 5389(2018)06 - 0078 - 05

气象灾害预警信号解读及发布问题探讨

——以暴雨为例

彭兴德¹, 王彪², 何周见³, 齐大鹏¹

(1. 贵州省气象台, 贵州 贵阳 550002; 2. 贵州省气象信息中心, 贵州 贵阳 550002;
3. 贵州省遵义市气象局, 贵州 遵义 563000)

摘 要:该文根据气象灾害预警信号业务技术规范, 结合实际业务中存在的问题, 以暴雨为例, 对气象灾害预警信号发布中涉及的发布标准、发布级别和时间选择、有效时段、后续应对、质量检验、与短时临近预报和决策服务的关系等问题进行了解读及技术性探讨, 对于建立规范、严谨的气象灾害预警信号发布业务具有指导意义。

关键词:气象灾害; 预警信号; 解读; 发布; 探讨

中图分类号:P49 **文献标识码:**B

Analysis and issue of meteorological disaster warning signals illustrated by the case of rainstorm

PENG Xingde¹, WANG Biao², HE Zhoujian³, QI Dapeng¹

(1. Guizhou Meteorological Observatory, Guiyang 550002, China; 2. Guizhou Meteorological Information Centre, Guiyang 550002, China; 3. Zunyi Meteorological Office of Guizhou Province, Zunyi 563000, China)

Abstract: Based on the existing problems in operational weather forecasts, taking rainstorm as an example, this paper analyzes and discusses several issues on the meteorological disaster warning signals, including the issuing criteria, rainstorm warning levels, issuing timing, effective period, follow - up responses, quality inspection, and the relationships with the short - term and nowcasting forecasts as well as the decision - making services. The results in this paper are of great significance to the establishment of standardized and rigorous meteorological disaster warning signal issue process.

Key words: meteorological disasters; warning signals; analysis; issue; discussion

1 引言

经过近 20 a 的发展, 气象灾害预警信号已经成为各级气象台站最核心的业务, 是气象台站开展气象防灾减灾最常用和最有效的手段。虽然各地气象部门结合自身情况也对预警信号业务进行了分析和探讨, 但以往研究多偏重于预警信号发布的制度、流程、传播方法等方面^[1-4]。由于气象灾害预警信号发布是一项技术性很强的工作, 涉及到的环节

多, 许多规定过于宏观, 缺乏详细的操作手段, 各地的具体情况千差万别, 对规范的理解存在偏差, 导致在实际的预警信号业务中存在技术规范执行不到位等诸多问题。本文以最具代表性的暴雨为例, 重点对预警信号发布业务中规范标准条文理解、发布级别和时间选择、有效时段、后续应对、质量检验、相关业务关系等方面存在的问题作出探讨, 以期对各级气象台站的气象灾害预警信号发布业务提供参考。

收稿日期: 2018 - 05 - 02

第一作者简介: 彭兴德(1972—), 男, 副高, 主要从事预报产品检验评估等研究工作, E-mail: pxd - 825@163.com。

资助项目: 贵州省气象局 2015 年业务发展重大科技专项(黔气科合 ZD[2015]05 号)贵州省预报业务管理系统 II 期 - 预警信号检验子系统。

2 气象灾害预警信号发布标准条文

《气象灾害预警信号发布与传播办法》规定了

暴雨、雷电、大雾、大风、寒潮、沙尘暴、霜冻、暴雪等灾害性天气预警信号的发布标准,均有实况已经出现考虑过程将持续的情形,以暴雨为例说明如下。

表 1 中国气象局暴雨预警标准

Tab.1 China meteorological administration rainstorm warning standard

级别	条件 1	条件 2
蓝色	12 h 内降雨量将达 50 mm 以上,	或者已达 50 mm 以上且降水可能持续
黄色	6 h 内降雨量将达 50 mm 以上,	或者已达 50 mm 以上且降水可能持续
橙色	3 h 内降雨量将达 50 mm 以上,	或者已达 50 mm 以上且降水可能持续
红色	3 h 内降雨量将达 100 mm 以上,	或者已达 100 mm 以上且降水可能持续

从表 1 可知,在暴雨预警信号各级别标准的描述中,有两个判定条件,两个条件之间用“,”而不是“;”分隔,说明前后是承接关系,而不是并列关系。“条件 1”是优先选择的前置条件,而“条件 2”是补充的后置条件。但在实际业务中,预报员往往理解为并列关系,是条件任意二选一,在目前监测手段较为完善的情况下,往往趋向于采用后置条件,即实况已经达到条件或者临界值时才发布,虽然预警信号的准确率提高了,但导致发布时间提前量不理想,防灾减灾的效果和效率降低。

从预警信号工作的特点来说,设置补充条件更多为考虑应对预报技术无法满足灾害预警时的情况。预警工作的宗旨是尽可能的做出正确的预报预警并把预警时间提前,让社会公众在灾害发生前有尽可能多的时间采取措施应对。基于此,使用条件一进行预警信号判断是优先选择。由于对标准的理解存在误区,近年来,在预警信号发布工作中,各级气象台站特别是基层台站普遍有监测预警代替预报预警的趋势。

需要指出的是,因为前置优先条件和后置补充条件是承接而不是并列的关系,所以虽然在后置条件中没有指明,但是其已达降水标准的统计时间段,是与前置条件的时间对应的,非随意时间段降水统计量。在实际业务中发现有的台站并没有采用 12 h、6 h、3 h 的统计量标准,执行标准不统一,导致发布预警信号存在差异,例如有的地区红色预警信号发的少,有的地区却发布频繁,所以,只有标准的统一,才能做到预警信号发布的规范。

3 气象灾害预警信号级别和发布时间选择问题

在气象灾害预警信号的发布中,预警信号级别及时间的选择和把握是难点,这主要取决于对灾害性天气发生及演变趋势的把握,且各个级别在预警时间上有交叉,如何选择好预警信号级别及发布时

间,影响到效果。通常,对预警信号发布的级别和时间选择,可以从两个方面去切入,一是预报的角度,二是监测的角度。

3.1 从预报预警的角度,考察预警信号发布级别和时间选择

根据标准,暴雨预警信号四个级别的预测降雨量统计时段分别为 ≤ 12 h、 ≤ 6 h、 ≤ 3 h、 ≤ 3 h,所以实际业务中各级别预警信号在时间上存在重合,对预警信号级别和时间的把握是技术难点,以下从级别和时间上作出最优条件和次要条件的判断选择。

3.1.1 最优预警信号发布级别和时间选择

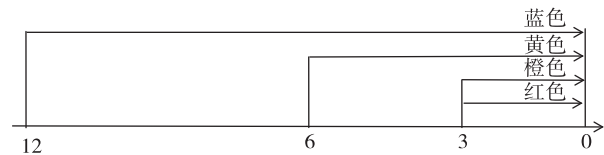


图 1 暴雨预警信号最优级别和时间选择

Fig.1 Optimal level and timing for issuing rainstorm warning signals

图 1 中,设 0 点为预计累计雨量将达 50 mm 或 100 mm 的临界点,从中可以看出,相对于 0 点来说,在前[12,6)小时内预测未来 0 时刻内累计雨量达 50 mm,发布暴雨蓝色预警信号比较适宜,此时段为发布暴雨蓝色预警信号的最佳时段;在前[6,3)小时预测 0 时刻内累计雨量达 50 mm,发布暴雨黄色预警信号比较适宜,此时段为发布暴雨黄色预警信号的最佳时段;在前[3,0)内预测未来 0 时刻内累计雨量达 50 mm 或 100 mm,发暴雨橙色或红色预警信号比较适宜,此时段为发布暴雨橙色或红色预警信号的最佳时段。以上判断之所以是级别和最优时间选择,是因为在该时段内,其判断条件是清晰和唯一的,与高一级的预警信号在时段选择上不存在重合,橙色和红色预警信号在时段上虽重合,但强度判断标准不同,因此,该预警信号级别和发布时间选择是最优的。

3.1.2 次要预警信号发布级别和时间选择 在实际业务当中,由于预报技术和水平的限制,预报员未能提前对天气演变趋势作出准确和清晰的判断,需要结合监测的实况对预警的级别和时间作出判断,各预警信号级别在时间标准上有重合,需根据降水强度和标准选择级别。主要考虑较低级别暴雨蓝色和黄色预警信号情况,如图 2 和图 3。

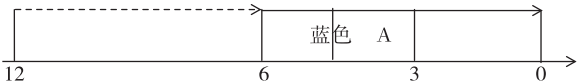


图 2 暴雨蓝色预警信号次要时间选择条件
Fig. 2 Secondary timing for rainstorm blue warning signal

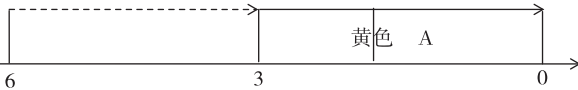


图 3 暴雨黄色预警信号次要时间选择条件
Fig. 3 Secondary timing for rainstorm yellow warning signal

在图 2 中,预报员在 A 点处作出了发布预警信号的判断,虽然相对于临界点 0 点来说,A 点落在 [6,3) 时段之间,但是,如果在预警时,实况较多的参考了 [12,6) 时段的降水才能达到 50 mm 的条件,则虽然距离 0 点的时间不足 6~12 h,且落在黄色预警信号标准规定的 6h 时间内,则也报暴雨蓝色预警信号为宜;在图 3 中,虽然 A 点落在 [3,0) 时段之间,但是,在预警时,实况较多的参考了 [6,3) 时段的降水才能达到 50 mm 的条件,则虽然距离 0 点的时间不足 3 h,落在橙色预警信号标准规定的 3 h 时段内,则也应报暴雨黄色预警信号为宜。暴雨橙色或红色预警信号,只要判断在 [3,0) 时段内累计雨量可达 50 mm 或 100 mm 的标准,符合条件即可发布;如果 A 点离 0 点越近,则越接近 3.2 所述监测的情况。

3.2 从监测预警的角度,考察预警信号发布级别和时间选择

从监测的角度,主要考虑表 1 中补充条件满足发预警信号时的情况。由于预报技术和水平的限制,未能对灾害性天气作出预测,或者没有及时的提前对灾害性天气发出预警信号,但是,实际过程出现了灾害性天气,且该灾害性天气仍有可能持续,为了避免更大的灾害损失,需要向社会公众发布预警信号,此时,对预警信号级别的选择,主要从实况的强度来考虑。

从图 4 中,在实况出现或临近实况出现的 0 时间点,考虑灾害过程持续时发布预警信号,应按照先高级别,再低级别的从 0 点往后按照 3 h、6 h、12 h

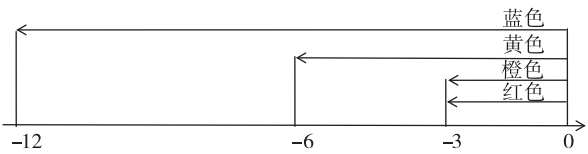


图 4 从实况监测考察预警信号发布级别选择
Fig. 4 Selection of warning signal levels from real-time monitoring

统计雨量,并考虑其持续过程中可能达到的级别,如果符合高级别的,优先发布高级别的预警信号,如果不符合高级别的,根据其统计情况,发符合条件的较低级别的预警信号。

4 气象灾害预警信号有效时段问题

预警信号的有效时段是以预警发布时间为起始时间往后顺延规定的小时数,根据《气象灾害预警信号发布与传播办法》的规定,部分预警信号的有效时段如下:

表 2 预警信号的有效时段(单位:h)

Tab. 2 Effective periods of early warning signals (unit: hour)				
预警信号 类别	预警时段			
	蓝色	黄色	橙色	红色
暴雨	12	6	3	3
暴雪	12	12	6	6
大风	24	12	6	6
大雾	—	12	6	2
雷电	—	6	2	2
冰雹	—	—	6	2

在实际的业务中,存在着预警信号有效时段不清的问题,下面仍然以暴雨为例,分析存在的问题。

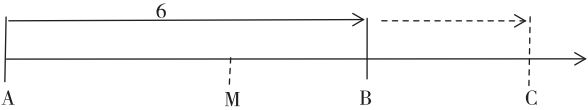


图 5 暴雨黄色预警信号有效时段
Fig. 5 Effective periods of rainstorm yellow warning signal

在图 5 中,如果在 A 时刻发布了暴雨黄色预警信号,假设 B 点为 A + 6h 时刻,根据规定可知,B 为 A 预警信号有效时段结束点,A - B 为该次暴雨黄色预警信号最长有效时段。但在实际的业务中,发现普遍做法是在有效时段结束后对预警信号不回应,一直挂起到 C 点才回应,这种做法错误之处在于认为发布了预警信号后,只要不解除,预警信号就一直有效。实际上,任何预警信号均只能在其有效时段内才有效,超过有效时段是失效的。

如果在 $A-B$ 间的 M 点处对预警信号进行了变更(升级或降级),则从 M 点开始,按照变更后的级别,重新计算有效时段;如果在 M 点解除,则 $A-M$ 为该次预警信号有效时段。

5 预警信号发布后的后续应对

预警信号的发布,是技术性较强的工作,因为技术条件和预报员水平导致的不确定性因素很多,所以发布预警信号后需要严密跟踪监测天气的演变过程,及时做出增强、持续、减弱、消亡的趋势判断,以此为基础,结合有效时段的规定,在过程中对预警信号作出调整。

5.1 预警信号过程中强度的调整

在预警信号有效时段内,如图 5 所示的 $(A, B]$ 区间(含 B 处,下同),如果发布的预警信号在强度上强于或弱于实况监测可能发生的预警信号级别,此时可视情况对发布的预警信号进行升级或降级调整。

5.2 预警信号过程中落区的调整

在预警信号有效时段内,如图 5 所示的 $(A, B]$ 区间,所发预警信号与实况监测在空间落区上有差别,如果预警信号强度上有变化,可按 5.1 处理,预警范围可变化为新区域;如果强度无变化,此时可对所发预警信号进行确认(继续发布),预警区域变化为新落区,需要注意的是,如果在预警信号确认后,其强度和落区均无变化,则不论其后达到本级别多次,都不需要回应,到第二日再确认一次即可。

5.3 预警信号有效时段结束时的调整

如果在预警信号有效时段内,未做出预警信号升级、降级、确认、解除的调整,则在预警信号有效时段结束时,需根据灾害性天气演变趋势对预警信号作出升级、降级、确认、解除的回应。

5.4 上下级预警信号发布的一致性问题的

根据规定,各级气象台站有不同的预警信号发布权限,预警信号的发布坚持属地为主的原则。属地原则对预警信号的发布更有目的性,服务的对象更明确和直接,这也是预警信号个性化及精细化服务的需要。但因为关注的预警区域不一致,往往造成上下级预警信号的不一致。例如,省级从全省的范围,发布了暴雨蓝色预警,但是对所辖个别市州级来说,有可能达到暴雨黄色预警级别,对特定县局来说,可能将会达到暴雨红色预警级别,此时会出现上下级预警信号不一致的情况,需要下级在发布预警信号时和上级充分沟通,按照属地原则,以属地标准为优先选择。

6 有关的业务

6.1 预警信号服务和质量评分的内在关系

在实际工作中,考虑到气象工作的性质,预警信号首要的考虑是服务,服务到位是防灾减灾的前提。但是,因为面临质量考核,预报员也很关注预警信号的质量检验。但服务和质量检验之间并不存在冲突,以下图 6 为例,根据《气象灾害预警信号质量检验办法(试行)》,质量检验规则中作了相应规定。

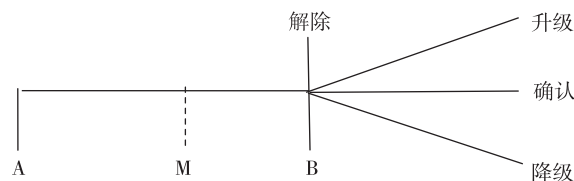


图 6 预警信号质量检验规定图示

Fig. 6 Specified diagram of quality inspection for early warning signals

在图 6 中,如果在 A 时刻发布了气象灾害预警信号, B 时刻为预警信号有效时段结束点,按照检验办法规定, $A-B$ 段是首发,暴雨、大雾、大风、暴雪均要做分级和不分级的检验评分,雷电和冰雹需做不分级别检验评分;如果在 B 点不回应,或回应为变更、确认、解除等,则对应的质量检验规则如下:

对于升级的预警信号,暴雨、大雾、大风、暴雪需要进行分级检验,因为不分级检验只评首次,因此均不进行不分级别检验;对于确认的预警信号,均不进行分级和不分级检验;对于降级的预警信号,达到降级标准则评分级检验正确,未达到则不评,均不进行不分级别检验;如果回应为解除,则在 B 点后达到的灾害标准,按照新预警信号标准执行,如果不回应,因为已过预警信号有效时段,则自动视为已解除,也按照解除的情况处理;如果在有效期内的 M 点对预警信号进行变更、解除,检验的规定同 B 点的规定相同。

综上所述,对预警信号质量检验服从于对外服务,这样规定便于各级气象台站在发布气象灾害预警信号后,特别是在重大气象灾害发生时,根据情况灵活把握,不受质量考核限制。

6.2 与短临监测业务关系探讨

各级台站大多将预警信号发布放在短时临近预报岗,因为该岗位工作性质和职责,要求连续和严密监视天气变化。但短时临近预报核心的产品时效一般为 $0 \sim 2$ h 或 $0 \sim 3$ h,时间分辨率都是 ≤ 6 h 的,所以要注意区分短临预报产品和预警信号发布

的时效尺度,因为预警信号有自身的标准,规定了有效时段,所以不能用短临的时间尺度和做法去判断和代替预警信号发布。

6.3 与决策服务关系探讨

在实际业务服务中,发现基层预报员有时往往很纠结于预警信号的发布,认为对政府的服务太频繁,效果差,这是对预警信号工作的误解。预警信号的初衷首先是公众服务,只是在特定的体制和机制下,在整个社会气象意识没有达到较高水平,社会防灾减灾体系还很薄弱的情况下,可能需更多面向政府组织实施防灾减灾措施。但是对气象业务工作来说,预警信号的工作重心,在于预报员能否正确把握灾害性天气的发生、发展、持续、减弱、消亡趋势,只要把握住了,就应按照标准和规范执行,预警信号对社会公众服务是敞开的,对政府的决策服务应该是分部门、分灾种、分级别、有针对性的。

7 结语

①预警信号的发布,是技术性较强的工作,需要对业务规范规定有好的理解,加强对规范的系统学习;在掌握规范的基础上,要加强各级预报员对技术和知识的综合应用;在发布预警信号前和过程

中,要和上级台站加强预报会商和信息沟通,严密跟踪监测天气的演变过程,确保发布和后续回应的正确应对,做到预警信号业务的规范、无缝隙。

②预警信号作为核心业务,是专业性很强的工作,在标准和体系都已经完善的情况下,应该强调对规范统一认识和执行,只有遵循业务规范,才能谈得上对外的良好服务,这样才能做到不留隐患。如果对内不能形成统一标准,各地理解千差万别,会使社会公众对于预警信号不能适从,影响其适用和效果。

③事例中以暴雨为例,对雷电、大雾、大风、寒潮、沙尘暴、霜冻、暴雪等气象灾害预警信号发布,具有相同的指导意义。

参考文献

- [1] 李海鹰,徐宁军. 预警信号发布中的一些问题[J]. 气象,2005,31(6):83-86.
- [2] 肖伟军,刘运策. 暴雨预警信号发布策略与技巧初探[J]. 广东气象,2004(3):28-29[6].
- [3] 卢建壮. 预警信号发布工作问题初步探讨[J]. 气象研究与应用,2007,28(增刊1):134-135.
- [4] 郑宏翔,谭凌志. 预警信号发布工作之我见[J]. 广西气象,2005,26(4):57-59.