

文章编号: 1006-4354 (2009) 03-0032-03

陕西省地面气象资料 A 文件质量评估

曾 英¹, 陈高峰¹, 田红卫²

(1. 陕西省气象信息中心, 西安 710014; 2. 榆阳区气象局, 陕西榆林 719000)

中图分类号: P468

文献标识码: B

陕西气象档案馆现存的 1956—2003 年地面气象信息资料均为人工信息化 A0 (A1)、A6 (A7) 格式文件。随着自动气象站的大规模建设, 2004 年, 现行的 A 格式文件替代了 A0 格式文件。A 文件是增加了自动观测方式位、依据 2003 年 11 月编定的《地面气象观测规范》进行了补充修改、涵盖了地面气象月报表全部内容的最新地面气象观测数据格式。由于历史地面信息资料时间跨度大, 期间地面气象观测规范也做过多次修改, 数据格式 (特别是信息化数据格式) 变动非常大, 参与人员众多, 给地面资料的质量带来影响。对地面气象信息资料的评估, 为其他各类资

料的信息化工作提供参考, 进一步提高信息化质量; 使数据集的用户了解各个评估要素疑误发生的频次、疑误的时间分布, 以客观定量地使用数据集; 了解地面历史资料整体质量状况、疑误数据类别和原因, 避免类似错情再次发生, 为确定进一步质量控制的重点和方法、为数据集制作的后续工作提供依据。

1 评估资料

针对地面月报数据文件 (A 文件) 的评估, 包括: 疑误数据个数的时间分布, 疑误数据个数的要素分布, 疑误数据发生原因分析。评估项目: 新版本 A 文件中所有要素。资料时段: 1951—2005

收稿日期: 2008-10-23

作者简介: 曾 英 (1967—), 女, 西安市人, 工程师, 从事气象资料质量控制。

基金项目: 国家科技基础条件平台工作项目“气象资料共享系统建设” (2005DKA31700)

年。评估台站：陕西 2004 年前的 79 个气候站。

2 评估方法

首先对陕西省 79 站 1951—2005 年的 A0、A6 文件进行格式检查和质量检查，然后转换为 A 文件，用省级质量控制软件 CDQC 对陕西省 79 站 1951—2005 年最新 A 文件质量检查，最后由人工审核，做出正误判定。

3 评估结果与原因分析

3.1 疑误数据分类

疑误数据按产生的方式主要分为 4 种。①观测资料不全产生疑误：气温、气压、相对湿度、地温等要素部分台站建站初期观测资料不全，导致疑误信息量大，但对数据质量影响不大。②观测规范变更产生疑误：《地面气象观测规范》迄今历经 5 次变动，而质量控制软件是以 2003 年 11 月版本为技术蓝本，未能涵盖以前 4 个版本的旧规范的所有内容，在所有气象要素中尤以云、能见度、天气现象、大型蒸发、雪压等因数据质量控制处理软件对于不同观测规范处理方法不同导致疑误信息较多。③信息化产生的疑误：在数字化地面气象记录月报表时，由于人为疏忽等原因产生的录入疑误。④观测疑误：地面气象观测记录簿上的数据有误，可能是观测员的观测疑误或者记录疑误。

3.2 疑误数据要素分析

统计全省 1951—2005 年 79 个一般站所有资料的疑误数据个数，发现出现疑误的主要项目有气温、湿球温度、气压、相对湿度、云状、能见度、天气现象、地温、蒸发量、积雪。

3.2.1 气温 包括定时气温和极值，出现 1 889 条疑误，占总疑误数的 1.27%。集中出现在 1956—1969 年，该时段大部分站点观测项目不全，清涧、太白等站 1956、1957 年无气温定时观测值，仅有最高、最低气温观测值，审核时出现“定时气温最小值与当日最低气温的差大于规定最大值 10.0”提示，经人工判定，资料正确。

3.2.2 气压 包括定时气压和极值，出现 4 747 条疑误，占总疑误数的 3.19%。集中出现在 1955—1961 年，该时段观测资料不全，气压观测站点仅有气压定时值，无日最高、日最低气压值，

审核太白、眉县、麟游等站时出现“本站气压小于当月累年极端最低值”提示，经人工判定，资料正确。

3.2.3 湿球温度 出现疑误 560 条，占总疑误数的 0.38%。集中出现在 1957—1965 年，主要是信息化产生的疑误，如冬季气温在 -10°C 以下，湿球无记录，A 文件中应该用“.,.,”表示，但部分报表用“0000”表示该记录，为录入错误。

3.2.4 相对湿度 包括定时值和极值，出现疑误 16 293 条，占总疑误数的比 10.95%。集中出现在 1956—1973 年，主要是观测资料不全，柞水、神木等站 1973 年前仅有相对湿度定时值，无日最小相对湿度，审核时出现如“相对湿度小于日最小相对湿度”提示，经人工判定，资料正确。

3.2.5 云状云量、能见度 包括定时云量、云状、云状编码等资料，出现疑误 6 608 条，占总疑误数的 4.44%；能见度定时资料出现疑误 7 299 条，占总疑误数的 4.9%。云状疑误数据集中在 1971—1979 年，能见度疑误数据集中在 1971—1983 年。造成云状云量和能见度疑误数据的主要原因是数据质量控制处理软件对于不同观测规范处理方法不同导致提示疑误信息，如 1979 年及以前执行的规范规定能见度用 10 个等级表示，1979 年后执行的规范规定能见度记录的是以 km 为单位、取一位小数的可见距离，审核 1979 年前 A 文件，云状、能见度、天气现象中重复出现的疑误信息提示如“天气现象记有沙尘暴、雪暴或雾现象之一时，对应时间能见度不小于 1.0”，查原记录能见度记为“3”，3 级代表能见距离为 500~1 000 m 之间，记录正确。

3.2.6 天气现象 天气现象出现疑误 11 959 条，占总疑误数的 8.04%。集中在 1971—1983 年，主要是录入错误、观测错误、数据质量控制处理软件对于不同观测规范处理方法不同导致提示疑误信息。

(1) 1964 年以前执行的规范规定，纯雾、露、霜、冰针等现象的量也记为降水，降水分类记录，A0 文件录入时要针对不同现象分别加记标识符，由于资料录入人员对不同现象加记了错误的标识符，导致提示降水量与天气现象不配合。

(2) 1979年及以前执行的规范规定,大风记录现象符号和起止时间后,记分号,再记录3位数最大风速及对应风向;飏出现时如测最大风速也应记录3位数最大风速。1979年以后执行的规范规定大风只记录现象符号和起止时间;飏只记录开始时间。审核时出现如“大风风向风速格式记错”,经过人工判定,资料正确。

(3) 2003年及以前执行的规范规定,在雨、雪等降水现象中,如果一种现象转为另一种现象时,现象间可以连接记载。2003年以后执行的规范规定上述现象应分别记载,不允许连接记载,不同的规定导致审核时出现天气现象与降水性质不配合的疑误提示,如“天气现象时间格式错”,经人工判定,资料正确。

(4) 2003年11月编定的规范增加了最小能见度的观测,以m为单位,取整数,当沙尘暴、雾、雪暴、浮尘、吹雪、烟幕、霾、现象出现能见度小于1.0 km时要观测和记录最小能见度,每一现象出现时,每天只记录一个最小能见度。2003年及以前执行的规范规定不记录最小能见度,导致审核A文件时出现疑误提示。

(5) 审核软件的容错功能不同,用CDQC审核时出现“天气现象间断时间组间分割符多空格”,原因是1979年及以前执行的规范规定,某些现象间断出现,相隔时间不超过15 min,可连续记载,用点线连接。录A0信息化资料时用3个空格代表点线,由于经常出现多空格或少空格现象,A0文件格检程序容错功能较强,可通过,但转为A文件后格检出现疑误提示,记录需更正。

(6) 不符合规范的观测记录方法导致疑误记录。20世纪50、60年代许多台站气温和地温非常低,湿球结冰,天气现象栏却不记录结冰现象。

3.2.7 蒸发量 大型蒸发量出现疑误1329条,占总疑误数的0.89%。集中在1952—1960年,主要是仪器换型产生的。1979年前与1979年后使用的大型蒸发器的构造与安置高度均不同,导致审核1979年前A文件出现如“大型蒸发量与小型蒸发量偏差超过规定值10”的提示。

小型蒸发量出现疑误883条,占总疑误数的0.59%。集中在1956—1962年,主要是审核软件CDQC累年值参数库使用1970—2000年资料,挑取的要素极值不能完全代表1956—1969年的气候状况,审核时出现如“小型蒸发日总量大于当月累年极端最大值107”的提示。还有信息化时产生的录入错误,如A文件中大、小蒸发量同属一个方式位,任意一个方式位错将出现蒸发方式位错误的疑误信息。无小型蒸发观测资料时,误将A0文件的“L=”录为“L0=”,转为A文件时蒸发方式位与文件首行观测要素标识矛盾,记录需更正。

3.2.8 积雪 包括雪深雪压资料,出现疑误178条,占总疑误数的0.12%。集中在1957—1979年,主要是计算方法变更造成的,1979年及以前执行的规范规定测积雪密度,其计算公式为: $D=m$ (秤杆刻度)/ h (样本高度),单位为 g/cm^3 ;1979年11月编定的规范规定测量雪压,其计算公式为: $\rho=m$ (秤杆刻度),单位为 g/cm^2 。计算方法的变更使得审核1979年前文件出现如“积雪深度 <5 cm或微量时雪压大于规定值0”提示。

3.2.9 地温 包括定时和极值资料,出现疑误97234条,占总疑误数的65.34%。地温疑误数据集中出现在1957—1979年,0 cm地温疑误数据较多,主要是观测资料不全和观测疑误造成的。

(1) 20世纪50年代部分台站不观测最低地温,审核时出现大量如“定时地面温度小于日最低地面温度”的提示。

(2) 1979年前,相当一部分台站地面最低温度小于 $-5.0^{\circ}C$,天气现象未记结冰,审核时出现大量疑误提示。

(3) 审核1979年前的A文件出现大量如“时间一致性统计检验数据可能有疑误”提示,经人工判定,资料正确。

通过以上分析得知,对A文件进行质量检查时尽管出现疑误数据较多,但对数据质量基本无影响,因此,陕西省地面气象资料A文件质量可靠,能满足气象业务、服务的需要。