

浅层地温误读的分析与判断

施淑嫫

(黑龙江省气候中心, 哈尔滨 150030)

提 要

作者介绍了在多年地面信息资料处理中积累的关于浅层地温误读的分析与判断经验, 总结出了人机结合的 5 个分析判断方法, 在工作中收到了良好效果, 从而保证了信息资料和气表资料的准确性。

关键词: 浅层地温 误读 分析判断

引 言

地面气象资料是气象观测员用各种气象仪器对一定范围内的气象状况及其变化, 进行系统的、连续的实际观察和测定出来的气象数据, 再经过人工和机器处理, 成为表簿资料和磁盘、磁带资料。它为气象预报、气象服务、气候分析和科学研究提供重要依据, 所以

32 $D_0 24 > 200c$ or $> 400c$ $L=73$ $RQ=28$ 38 43 114 64 74 50 534 140
32 $D_1 24 > 200c$ $L=79$ $RQ=11$ 127 135 163 144 113 114 366 200
32 $D_4 24 > 100c$ $L=1$ $RQ=4$ 67 60 59 58 50 49 65 175

其中, 32 为错误信息号码; D_0 为 0cm 地温, D_1 当 $I=1, 2, 3$ 时分别为 5、10、15cm 地温, D_4 为 20cm 地温; $24 > 200c$ or $> 400c$, $24 > 200c$, $24 > 100c$ 分别表示 24 小时内超出判据指标; L 为下标值; RQ 为日期。

最后 8 组记录分别为打印出日期的当日地温记录和次日地温记录。

打印出的错误信息, 经分析认为, 造成某层某日地温 24 小时变化超出判据指标有两种原因: 一是由于降水、降温、升温等客观原因所致; 二是由于观测时误读所致。发现 5—20cm 地温 02 时和 20 时的夜间观测存在误读的现象较多, 而且一般都是 4 层地温同时误读, 误读 10°C 最为多见。为保证气象记录

气象记录要经过校对、预审、审核、信息处理等多层次的细致工作, 以保证气象记录的代表性、准确性和比较性。

1 问题的提出

在地面气象资料信息处理中, 计算机经常输出某层某日地温 24 小时变化超出判据指标的错误信息, 如:

的准确性, 审核人员除树立高度责任心外, 还应掌握一些分析和判断错误记录的方法。

2 分析与判断

根据多年实践经验和体会, 对 5—20cm 地温误读的问题, 总结出 5 个人机结合分析判断方法, 仅供有关人员参考。

2.1 横向分析法

所谓横向是指认为可疑记录所对应的该日该时与之有关项目。当发现某层某日某时地温记录可疑时, 首先应看另 3 层所对应的记录是否也有问题, 并对该日该时的气温、降水、云量、天气现象乃至日照都要进行综合分析考虑。气温高、日照足、无降水; 地面 0cm 温度就高; 降水之后气温降低, 0cm 地温也随

之降低。有云、有雾或阴雨天,0cm 地温就偏低。浅层地温也随气温和 0cm 地温的变化而变化,一般来说,都有一定的规律性,基本上每日呈“U”或“Λ”形规律变化,即:02 时和 20 时温度低,08 时和 14 时温度高。浅层地温具有一定的稳定性,不象气温和 0cm 地温那样由于辐射交换造成的变化那么大,而且随着深度的增加变化越来越小。根据这些规律,再结合其它项目进行综合分析,便可初步判断出是否误读。

例如:当计算机对某站某月的地面气象资料进行质量检查时,输出:

32 $D_1 24 > 100c$ $L=1$ $RQ=4$ 67
70 59 58 50 49 65 175 错误信息,
此错误信息中 20cm 地温 5 日 20 时的 175 和 4 日 20 时 58 相比,24 小时变化大于 $10.0^{\circ}C$,和当日的 02 时、08 时、14 时记录相比变化很大 ($>10.0^{\circ}C$),所以 5 日 20 时记录可疑。这时首先应看另外 3 层相对应的记录是否可疑? 5 日 20 时 $D_1=19.0, D_2=19.5, D_3=18.8$,这 3 层地温也很高,亦可疑,再对照该日该时气温和 0cm 地温进行分析, $T=8.9, D_0=6.9$,仅从气温和 0cm 地温看,就可初步判断该站的 5 日 20 时 5—20cm 地温可能是误读。从该日天气现象看(60 □ 2000 □ 0257'0433 □ 0855'0920 □ 1156,80 □ 1200 □ 1219'1311 □ 1349,.)从夜间到下午一直降雨,所以该日气温和地温不会太高,浅层地温具有一定的稳定性,更不会变化幅度如此大,至此基本可以判断该日该时 5—20cm 地温是误读。

2.2 纵向分析法

纵向分析法就是将某层某日某时的可疑记录与该时的全月或前后几天记录进行比较、分析,看该日记录是否异常。如发现异常,再进行横向分析,看是否因气温、降水、云量、日照等因素所影响,如不是则可能是误读。

2.3 差值分析法

所谓差值是指某浅层地温与相应时次 0cm 地温的差。在不是阴雨天气的情况下,一般来说,白天(指 08 时和 14 时),由于地表吸收太阳辐射能,浅层地温 (D_I) 要低于 0cm 地温 (D_0);而夜间(指 02 时和 20 时),因地表辐射冷却,浅层地温 (D_I) 要高于 0cm 地温 (D_0);用数学公式表示即为:

$$08 \text{ 时和 } 14 \text{ 时: } D_I - D_0 \leq 0$$

$$02 \text{ 时和 } 20 \text{ 时: } D_I - D_0 \geq 0$$

但也有相反的情况,不过这种情况并不太多,即使有,绝对值也比较小,一般在 $\leq 5.0^{\circ}C$ 。根据这个原则,当发现某日某时差值有不正常(即:应正值而是负值,或应负值而是正值,或虽符合上述原则,但差值的绝对值过大)时,就应再横向分析和纵向分析,便可基本确定该日该时是否误读。

例如:某站某月逐日 20 时 5cm 地温与 0cm 地温的差值都是正值,唯有 20 日 20 时差值为负,为了便于分析,下面摘取 15—25 日 20 时的差值(表 1)。

表 1 某站某月 15—25 日 20 时 5cm 与 0cm 地温及其差值/ $^{\circ}C$

| 日期 | 5cm | 0cm | 差 值 |
|----|------|------|------|
| 15 | 28.5 | 23.8 | +4.7 |
| 16 | 26.0 | 22.2 | +3.8 |
| 17 | 29.2 | 23.2 | +6.0 |
| 18 | 28.8 | 24.2 | +4.6 |
| 19 | 28.4 | 21.0 | +7.4 |
| 20 | 17.7 | 24.3 | -6.6 |
| 21 | 24.5 | 22.3 | +2.2 |
| 22 | 25.2 | 22.3 | +2.9 |
| 23 | 23.2 | 21.2 | +2.0 |
| 24 | 24.4 | 21.5 | +2.9 |
| 25 | 23.3 | 20.3 | +3.0 |

由表可看出:20 日 20 时的差值不但为负,而且绝对值比较大,属异常。再进行横向分析:该日该时 $T=25.8, D_0=24.3, D_1=17.7, D_2=17.7, D_3=17.0, D_4=15.2$,该日天气现象栏无任何现象,说明无其它因素的异常影响,该日气温和 0cm 地温都比浅层地

温高很多,说明5—20cm地温都有些异常,同时用差值法分析10—20cm地温,也得出同样的结论,由此可肯定地判断:20日20时5—20cm地温都误读,经查询分别为27.7、27.8、27.1、25.2℃,误读为17.7、17.7、17.0、15.2℃,均少读10℃之多。

2.4 图形分析法

图形分析法是用坐标曲线分析日温度变化规律的方法,既直观,又易判断。该方法就是将可疑浅层地温当天的各时记录和其前后两天(天数多些更好)的各时记录用坐标纸画出图形,再将对应日的气温、0cm地温的各时记录也用坐标纸画出图形,根据图形看其日变化规律,进行比较、分析,最后做出是否误读的判断。

下面为某站某年5月4—6日气温、0cm地温和5cm地温日变化图(图1),由图1a和c可看出,4日和6日的气温、0cm地温和5cm地温的日变化是较一致的,即是客观的。而图右边b与另两幅图b相比,变化就不同了,19.0比8.9和6.9高出很多,很异常。再看5cm地温中中间的19.0又比上下的6.7和7.0也高出很多(都>10.0℃),也很异常。由此可以判断,图中的19.0值肯定是误读值,用同样的方法也判断出10—20cm5月5日20时也可能为误读,经查询5月5日20时5—20cm地温分别应为9.0、9.5、8.8、7.5℃,均分别误读为19.0、19.5、18.8、17.5℃,多读10℃。

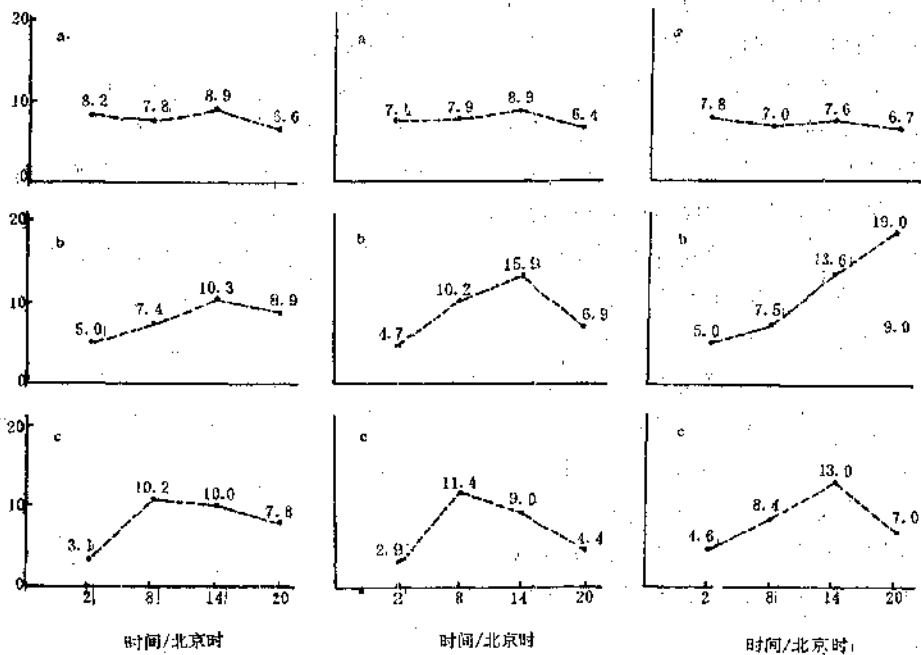


图1 气温(左)、0cm地温(中)和5cm地温(右)日变化图

a, b, c 分别为5月4、5和6日

2.5 邻站对比法

前4个方法都是指单站的分析方法,地市以上的多站审核除上述外还可以多采用一

个与邻近站或同纬度站相应记录的对比方法,如表2。

表2 5—20cm 地温邻站对比情况

| 邻站名 | 5cm | 10cm | 15cm | 20cm |
|-----|------|------|------|------|
| A 站 | 19.0 | 19.5 | 18.8 | 17.5 |
| B 站 | 9.0 | 8.0 | 7.5 | 6.0 |
| C 站 | 8.0 | 8.4 | 7.6 | 7.0 |

由表中 3 个站的记录便可判断出 A 站的记录肯定是误读记录,查询结果确实均多读 10℃。此方法更便于分析、判断。

3 计算机自动化处理流程

浅层地温误读的人工判断不仅量大,而且繁琐,为此我们设计了一个计算机分析判断处理流程,达到了人机结合进行分析判断的目的,并与原来的格式检查、质量检查连成一条龙。该流程从地面数据文件(A₀文件为 3—4 次站, A₁文件为 24 次站)进行格式检查、质量检查入手,当浅层地温出现错误信息时,可以直接转入浅层地温自动化处理流程:

①横向分析法;②纵向分析法;③差值分析法;④图形分析法;⑤邻站对比法;⑥全部。检查时可以单项选择,也可全部选择。在检查

第 1—4 方法时,可自动调入它所需要的数据,并进行分析比较。在检查第 5 方法时,须给邻站 A、B、C 相对应的数据(最多可输 3 个站),在分析判断结束后,有错将输出判断结果,无错便结束,计算机自动化处理流程见图 2。

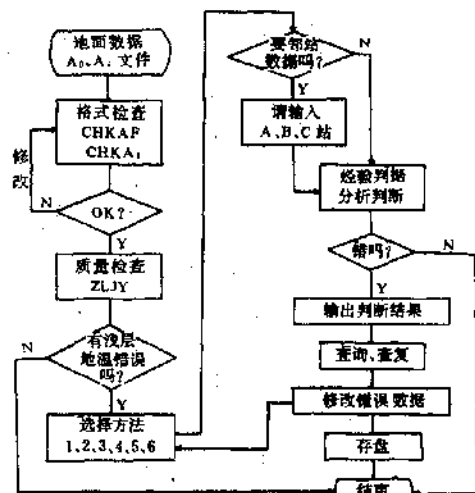


图2 计算机自动化处理流程图

An Analysis of the Identification Error of Soil Temperature

Shi Shuyan

(Climate Center of Heilongjiang Province, Haerbin 150030)

Abstract

The analysis of the identification error of soil temperature in precessing long-term surface data is described. Five decitive methods of human-machine interaction are given, are they and effective.

Key Words: soil temperature identification error decitive method