

文章编号:1673-8411 (2016) 02-0052-03

降水与地温的关系剖析

王森¹, 张雪梅², 王一二², 贾桂兰³

(1.浙江省嘉兴市气象局, 嘉兴 314050; 2.四川省绵阳市气象局, 四川 绵阳 621000; 3.四川省巴中市气象局, 四川 巴中 636000)

摘要:根据研究降水量对 layers 地温值的影响,特选 2005~2014 年全国有一定代表性的基准站、基本站、一般站国家级地面气象站的有关降水期间的资料,剖析不同量级降水量对 layers 地温值的影响程度,进行深入的对比如分析,从而得出一定的影响规律;达到使有关工作人员及时发现、准确判定、正确处理地温值的目的。

关键词:降水量; layers 地温;对应关系

中图分类号:P49

文献标识码:A

Relationship between precipitation and ground temperature

Wang Sen¹, Zhang Xuemei², Wang Yier², Jia Guilan³

(1 Jiaxing Municipal Meteorological Service, Zhejiang ,Jiaxing 314050;2 Mianyang Municipal Meteorological Service, Sichuan ,Mianyang 621000; 3 Bazhong Municipal Meteorological Service, Sichuan ,Bazhong 636000)

Abstract: According to the precipitation data of representative base stations, the basic stations and general national ground weather stations from 2006 to 2014, study of impaction of precipitation on the ground temperature value in each layers was analyzed to find out certain influence law and help the relevant staff timely detect, accurately determine and correctly process the ground temperature values.

Key words: precipitation; geothermal correspondence between the layers

目前随着全国地面气象测报工作的迅猛改革,完全由原来的人工观测各个气象要素,转到了自动站自动采集绝大部分气象要素的工作流程;面临目前刚转化的具体工作中,面对各个气象要素正误的发现、判断、处理就显得十分的重要。又尤其是在下了不同量级的降水期间,是否对 layers 地温值有无影响;如有影响,其影响值的大小又与“地温场”的地理位置和地质结构有哪些密切的紧密联系。就急需要通过一系列历史资料对不同和相同量级降水量与对应的气象站站点的 layers 地温值进行详细的对比、分析,揭晓出一定的规律或内在关系,才能有助于在第一线的测报工作者和上级的有关审核工作人员有的放矢的把好测报工作的内在高质量关。

1 不同站点 layers 地温温度差异及垂直变化规律

地温各个层次的温度值是由浅至深不仅有一个

明显的滞后性变化趋势;而且不管是时、日、月、年的较差变化规律都有一个共同的特点,都是由大到小逐层递减的;即:其较差的垂直变化规律是:0cm > 5 cm > 10cm,10cm > 15cm > 20cm,20cm > 40cm > 80cm,80cm > 160cm > 320cm。不管是气温还是各个层次的地温,海拔越高的观测站,各个层次的地温月平均温度就越低;高海拔的台站比其它台站的平均温度低约 8~15 度。根据石渠等台站近几年的气温、0~320 厘米的地温资料分析知道:地表的 0cm 的日较差可达 35.0℃,40cm 日变化都小于 1.0℃;80~160cm 小于 0.5℃;320cm 小于 0.3℃。详见有一定代表性的高、中、低海拔台站多年平均地温变化图(图 1、2、3)。

2 降水对地温值影响的一般规律

不管是在哪个季节,只要在出现一些大的雨、雪

收稿日期:2015-12-13

作者简介:王森,助理工程师,从事气象业务管理工作。

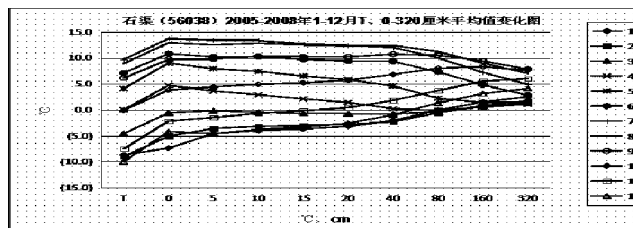


图 1 石渠(56038)2005-2008年1-12月T、0-320厘米平均值变化图

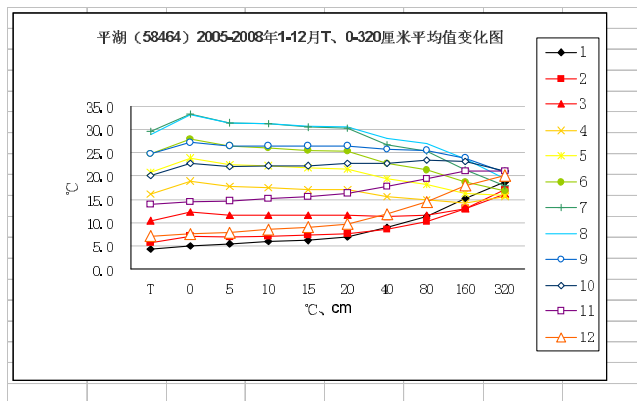


图 3 平湖(58464)2005-2008年1-12月、0-320厘米平均值变化图

天气过程, 浅层的各层地温数据都会根据当时所降雨雪的量级和强度由浅及深地有所反应, 比如在夏天的高温天气中, 突降大到暴雨或冰雹天气, 因降水的渗透, 地温 0cm 就会对应出现降温, 而 5~20cm 的地温值会出现依次滞后的升温数据。在冬季出现了降雨或雪, 地温 0cm 就会出现一些降温值, 5~20cm 由表至深就分别依次出现滞后的降温数据。深层地温不管在任何时候出现降水过程中几乎没有明显的影响。并且每次降水过程的影响深度和变化速度, 与降水的量级和观测场的土壤结构有关。一般是: 在观测场地质结构、降水强度相同的情况下, 降水的量级越大, 其影响深度越深, 地温值变化速度越快; 地质结构不同, 哪怕几乎是同量级的一次降水过程, 各层地温值的影响规律是: 泥沙土质各层地温值的变化值比粘性土质的变化值深度更深, 数据变化速度也更快。

3 同量级的降水量对不同站点和同站深层地温表的外套管壁有无直接进水现象的差异

3.1 影响深层地温异常数据的原因及如何正确处理仪器和数据

3.1.1 深层地温表最上面的塑料盖老化后出现裂口而进水

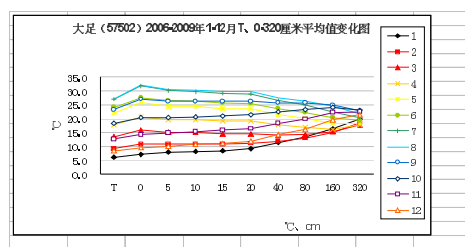


图 2 大足(57502)2006-2009年1-12月T、0-320厘米平均值变化图

对地温数据的影响表现为: 在降雨过程中, 当有一点的降水量直接流入到表的管内就会造成地温值很快出现急剧升温或降温 1~2℃的异常数据。

解决办法: 首先一旦发现塑料盖老化裂口就及时更换或用 PVC 管接头加盖临时用。当降雨停止后, 在没有条件及时更换外套管的情况下, 先把已经进水的地温表提起来, 然后使用带钩的钢丝在底部紧紧缠裹上干的脱籽棉, 进入该地温表的套管内吸干所有的水后, 在把该地温表放进去继续使用。

3.1.2 深层地温表外套管接头的丝口处有浸水

对地温数据影响的前提是, 地温场的土壤是纯粘土, 地温表外套和四周土壤接触弥合很好, 并且降水强度和量级大, 即雨水渗透比较透慢, 所降雨水就有可能就会从接头的丝口处进如地温的套管内时。其表现为: 地温数据就会出现异常升温或降温值, 但没有第一种升温或降温得那么迅速。

解决办法: 扒出外套管, 倒出所进的雨水后, 重新安装。安装时在丝口处上抹上“卡夫特”强力 A.B 胶, 这样密封后就不会从丝口处浸水了。

3.1.3 深层地温表的外套管管壁周围有进水

深层地温表的外套管管壁周围与土壤间没有紧紧地弥合, 也就是说其地温表的外套管管壁周围与土壤之间有缝隙; 一旦有降水出现, 雨水会直接沿着地温表外套管渗透就周围直接进雨水下去时, 其地温深层值就会根据当时的降水量级和强度以及该表外套管周围的间歇大小, 在相邻的两小时中出现一些相应的升温或降温异常值, 下暴雨后, 深层地温表有无异常值, 就与深层地温表有无进水现象有着密切的关系。具体反映是间歇越大, 异常就越大。现将甲站在下大到暴雨的具体小时降水量详细分解如下:

在表 1 中可以看出甲观测站 2013 年 8 月 7 日的 5~10 时, 降水量分别为: 8.6mm、24.7mm、0.3mm、0.6mm、0.0mm、0.9mm 总计降水量 35.1mm; 11 日 15~17 时降水量分为: 6.5mm、40.4mm、1.0mm, 总计降水量 47.9mm; 26 日 22~01 时降水量分别为:

表 1 甲观测站 2013 年 8 月

7 日	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	总雨量 mm
雨量	8.6	24.7	0.3	0.6		0.9	35.1
11 日	15 时	16 时	17 时				
雨量	6.5	40.4	1.0				47.9
26 日	22 时	23 时	24 时	1 时			
雨量	1.5	26.6	4.0	7.0			39.1

1.5mm、26.6mm、4.0mm、7.0mm，总计降水量 39.1mm。在以上的三次大的降水过程中，所对应的 320cm 深层地温数据的逐日、时值统计表中，就分别出现了不同的异常数据。即：在所有的四只深层地温表中，40~160cm 三只深层地温的数据均无一个异常数据出现，每次都只有 320cm 的地温数据出现异常数据。并且 320cm 的地温值在下了中到大雨后，因雨量的渗透，就在 1~2 小时后出现急剧升温 1~3℃；其升温的具体异常数据与当天所降水的降雨量级、强度、外套管管壁与周围土壤的缝隙大小息息相关，且完全成正比。其深层地温在降雨停止后，其外套管的管底部积水会根据观测场的地质结构不同而渗透，一般情况下需要 1~3 天的时间才能完全渗透进入土壤，该层次的地温数据才能逐时、日才能慢慢恢复正常。而乙观测站的各深层地温值在 2008 年 5 月 28 日出现暴雨后，除有同类问题的 80cm 地温出现异常值外，其它各深层地温值均无异常值出现。

解决办法：重新安装该表，并且在安装过程中，确保其土壤与地温外套管管壁紧紧完全弥合，使用有关工具和钢钎等把该地温表外套管管壁周围的土壤一层一层地夯实。

3.1.4 地温出现异常值的正确处理

要完全根据其不同的异常值，严格按照“观测行规”，具体问题一一分别酌情处理。也就是说，相邻两小时出现异常数据时，要及时正确处理好异常数据，就依次采用以下三个步骤和方法：首先是去仔细查找“正点前后 10 分钟内”是否有可用的地温数据代替；如没有其代替的数据，就改用“内插法”求取；最后一步才只好对异常地温数据作“缺测”处理，相对应栏记为“-”。同时针对出现异常数据的原因和怎样具体处理异常数据的方法，在规定的有关栏目里一一进行详细的相应备注。

4 小结

在地温表的安装和传感器都正常的情况下，再

检查地温表套管内外是否有直接进水现象，如果套管内外没有进水，降水过程中或其后，其地温值由浅至深是逐层逐渐变化的；降水过程结束后其数据就会逐步恢复正常。因此基层台站在预审和审核时，切忌一见某层次地温值的时、日较差都出现反常偏高或偏低数据时，就盲目把这部分所谓的“异常值”处理为缺测、内插等数据；但是也不能一概而论，要根据各个站观测场的地理环境、地质结构等不同的具体情况，作认真地综合分析、比较。尽量避免在每一次某量级的降水量出现后，确保不要人为地丢失掉了自动站运行后所能采集到的各层次地温值所出现的一些很真实、宝贵的原始气象资料。

参考文献：

- [1] 中国气象局著.地面气象观测规范 [S].北京：气象出版社，2003.
- [2] 李黄主编.《自动气象站实用手册》[M].北京：气象出版社，2007.
- [3] Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation (sixth edition) 世界气象组织仪器和观测方法委员会 (CLMO) 组织众多不同领域的有关专家编.气象仪器和观测方法指南 (第六版) [M].北京：气象出版社，2005.
- [4] 中国气象局监测网络司编.地面气象测报数据处理软件，AHDM4.1 应用手册 [M].北京：气象出版社，2000.
- [5] 中国气象局监测网络司编.地面气象观测报业务系统软件操作手册 [M].北京：气象出版社，2005.
- [6] 中国气象局著.地面气象观测数据文件和记录簿表格式 [M].北京：气象出版社，2005.
- [7] 张雪梅，王道田，王森，王一二，等.剖析自动站各层地温的垂直变化 [J].气象研究与应用，2011，32 (4)：69-72.
- [8] 廖铭超，韦春艳，覃刚.新型自动站使用方法技巧及注意事项 [J].气象研究与应用，2014，35 (4)：87-88.
- [9] 张桂华，刘金燕，李忠党.一次自动站地温数据异常的原因及处理 [J].气象研究与应用，2014，35 (2)：75-77.