

文章编号:1673-8411 (2016) 02-0071-04

贵港土壤水分观测数据的应用与分析

许艺馨, 刘怡明, 梁聪
(贵港市气象局, 广西 贵港 537100)

摘要: 通过对贵港市三个土壤水分自动站 (贵港、桂平、平南)2014 年的 1 月 1 日-12 月 31 日的 10cm、20cm、30cm、40cm、50cm、60cm、80cm、100cm、共 8 个层次的土壤体积含水量的分析,找出贵港土壤水分的时间变化特征。
关键词: 土壤水分;天气类型;季节
中图分类号: P41 **文献标识码:** A

Application and Analysis of soil moisture observation data in Guigang

Xu Yi-xin ,Liu yi-ming, Liang cong
(Guigang Municipal Meteorological Service, Guigang Guangxi 537100)

Abstract: Based on ananalysis of volumetric soil water content data in eight levels (10cm, 20cm, 30cm, 40cm, 50cm, 60cm, 80cm, 100cm) of three automatic stations (Guigang, Guiping, Pingnan in Guigang) from 2014 January 1 – December 31, temporal variation of the soil moisture was found out.
Key words: soil moisture; weather type; season

1 资料和方法

1.1 研究资料

本研究所用的贵港土壤水分观测数据为贵港、桂平、平南三个观测站 10cm、20cm、30cm、40cm、50cm、60cm、80cm、100cm 共 8 个层次的土壤体积含水量,时间为 2014 年 1 月 1 日--2014 年 12 月 31 日。观测仪器为华云公司生产的 DZN3 自动土壤水分观测仪,采用频域反射法,数据采样频率为 1 次/min。仪器自动测量结果为土壤体积含水量,根据土壤水文、物理常数和相关公式可计算出土壤重量含水率(%)、土壤相对湿度(%)、土壤水分总贮存量(mm)和土壤有效水分贮存量(mm)。本文的土壤水分含水量定义为土壤体积含水量,其范围为 0%-50%。

1.2 研究方法

本文利用 MicrosoftExcel 软件的 VBA 编程工具对贵港各站土壤水分数据进行处理和计算,并利用 MicrosoftExcel 软件进行图表显示。参考天气学标

准,以日照时数和降水量作为划分依据(表 1),将贵港地区的天气划分为晴天、阴天、多云和雨天四种天气类型,同时定义 3-5 月为春季,6-8 月为夏季,9-11 月为秋季,12 月-次年 2 月为冬季。首先,分析了贵港土壤水分的逐月变化特征,特别是在不同天气类型土壤水分的逐月变化的异同点,然后分析了不同天气类型土壤水分的季节变化特征,以及不同季节各天气类型的土壤水分变化特点。

采用距平百分率作为统计量对土壤体积含水量进行处理, 并分析其逐月变化特征。样本距平百分率表示为

$$M=\frac{x_i-x}{x}$$
(1)

式中,M 为距平百分率,xi 为某要素序列的一个样本,x 为该要素序列样本的平均值。

2 结果与分析

2.1 土壤水分逐月变化特征

收稿日期:2015-12-08
作者简介:许艺馨(1989-),女,广西贵港人,助工,现从事农业气象工作。

表 1 天气类型划分标准

月 份	晴天	多云	阴天	雨日
11、12、1	$SS \geq 7.0$	$2.0 \leq SS \leq 7.0$	$SS \leq 2.0$	$R > 0$
2、3、9、10	$SS \geq 8.0$	$2.2 \leq SS \leq 8.0$	$SS \leq 2.2$	$R > 0$
4、5、6、7、8	$SS \geq 9.0$	$2.5 \leq SS \leq 9.0$	$SS \leq 2.5$	$R > 0$

注:SS 为日照时数(h), R 为降水量(mm)。

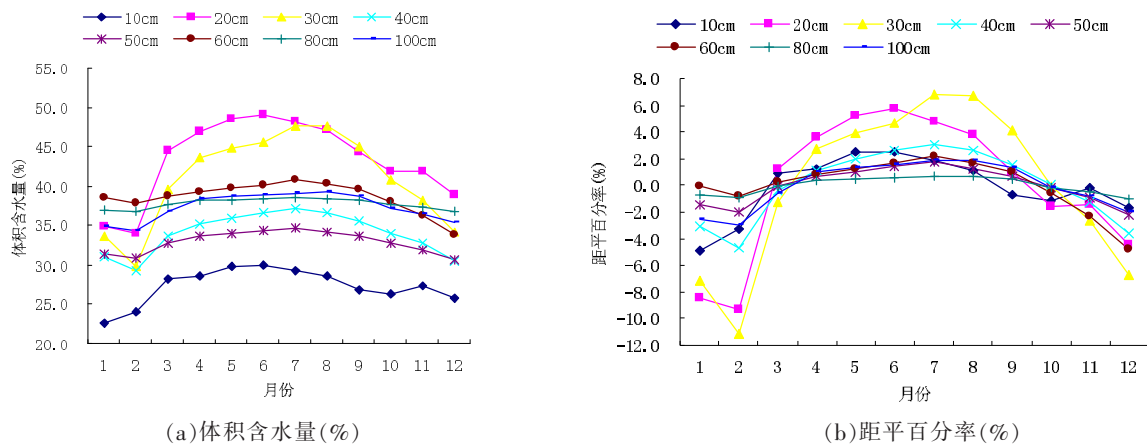


图 1 贵港各层土壤水分逐月变化特征

贵港各层土壤含水量的逐月变化见图 1。由图 1a 可知,20cm 土壤含水量最高,在 34.1%~49.1%间波动,10cm 土壤含水量最低,30cm 土壤含水量次高。从全年趋势看,各层土壤含水量均呈不同程度的降低-升高-降低的趋势。

由图 1b 可以看出土壤含水量距平百分率变化情况,30cm 土壤含水量距平百分率逐月波动最大,7 月的最高值和 2 月的最低值相差 17 个百分点,随着深度的增加各层逐月波动趋势逐渐变缓,80cm 土壤含水量逐月波动最小,各层土壤含水量逐月波动的趋势基本一致:1-2 月、7-12 月为土壤含水量下降期,2-6 月为土壤含水量上升期。

2.2 不同天气类型土壤水分的逐月变化

根据表 1 天气类型划分标准,贵港 2、3 月份没有晴天,7、8 月份没有阴天。

不同天气类型土壤水分的逐月变化如图 2。

10cm 四种天气类型下土壤体积含水量逐月波动趋势基本一致,总体均呈先增高后降低趋势,6 月为年内土壤含水量的转折点。晴天、多云、阴天和雨日的土壤含水量最高值均出现在 6 月,最低值均出现在 1 月。阴天在 6 月出现了全年最高值 30.6%。

20cm 各天气类型土壤水分也呈先增高后降低趋势,但比起 10cm 趋势明显波动幅度偏大,土壤含

水量值增大,较为明显的转折点出现在 6 月。

30cm 各天气类型 1-6 月份、9-12 月份土壤水分变化与 20cm 相似,但土壤含水量比 20cm 略低;在晴天和雨日中,6、7、8 月份(夏季)的土壤含水量是增加的,与 10cm、20cm 中夏季的土壤含水量减少的趋势相反。土壤水分含量的距平百分率在各层次中振幅最大,晴天土壤含水量距平百分率最大值和最小值分别为 4.2%和-2.2%,分别出现在 11 月和 12 月;多云天气距平百分率最大值为 2.4%,出现在 3 月,最小值-4.5%,出现在 7 月;阴天和雨天的距平百分率振幅不如晴天和多云明显。

40cm 各天气类型下土壤含水量总体趋势与其他层次一致,但波动振幅比起 10cm-30cm 明显减小,距平百分率绝对值不超过 2%,1-6 月和 8-10 月各天气类型逐月波动趋势一致。

50cm-100cm 各天气类型土壤含水量趋于更平稳的趋势,波动很小,其中 80cm 的距平百分率绝对值最小,仅 0.4%。从土壤含水量距平百分率年较差来看,50cm-100cm 各天气类型的排序基本一致,从大到小依次为晴天、多云、阴天、雨日。

2.3 不同天气类型土壤水分的季节变化

在晴天里(图 3a),春季土壤含水量相对较高,10cm 和 20cm 层均出现各季节最高值;夏季土壤含

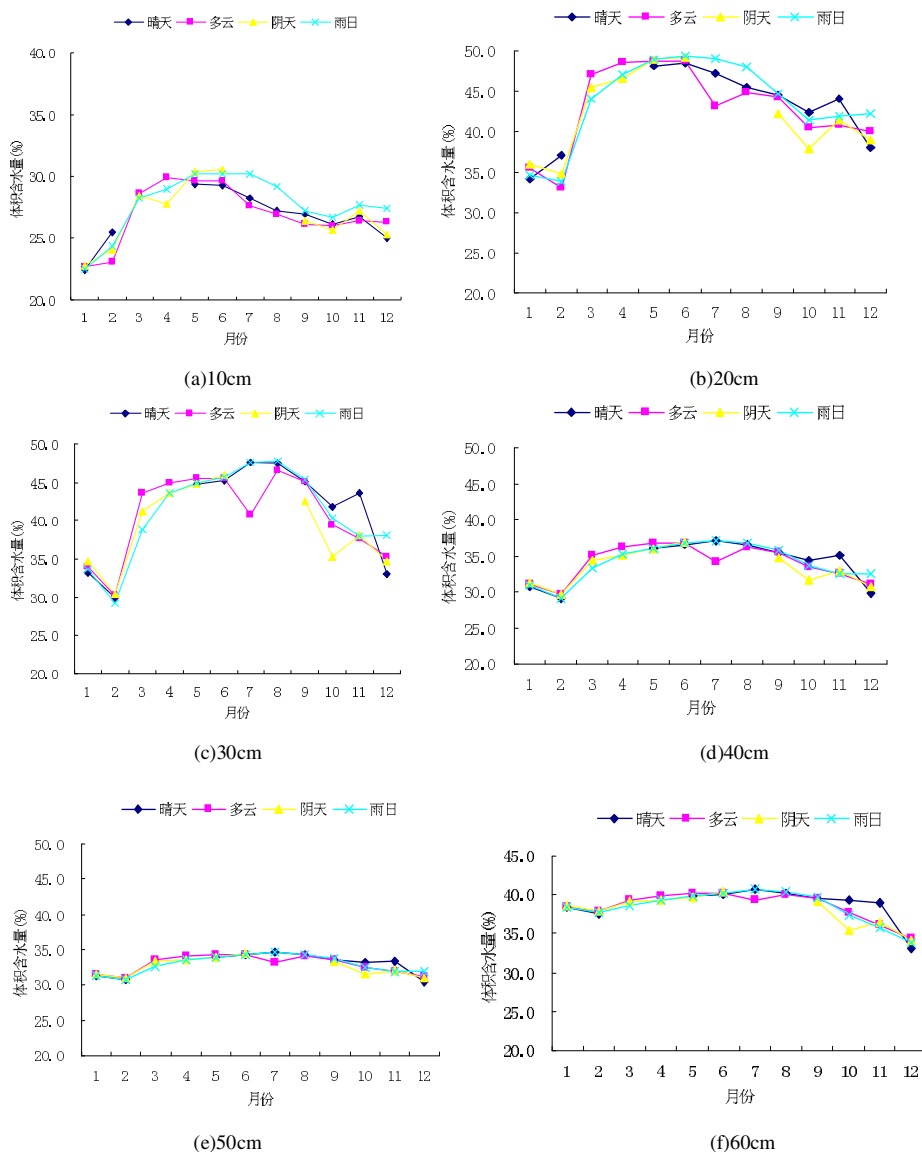


图2 贵港不同天气类型下各层土壤水分逐月变化特征

水量在 30cm–100cm 层为各季节最高值; 秋季各层土壤含水量相对较低。冬季土壤含水量在各层为最低值。晴天的春季和秋季的土壤含水量居各天气类型中对应季节和层次最高值。

多云的天气中(图 3b), 春季层均土壤含水量为 38.2%, 为各季节最高; 夏季土壤含水量在 10cm、20cm、100cm 层为次高值, 在 30cm–60cm 层为最高值; 秋季各层土壤含水量相对较低; 冬季土壤含水量在所有层为各季节最低值。

阴天时(图 3c), 春季 8 个层次土壤含水量均为各季节最高, 层均土壤含水量可达 37.9%; 夏季略低于春季, 秋季各层土壤含水量次低, 冬季各层土壤含水量最低。层次越深, 土壤含水量差别越小。

雨天中夏季的土壤含水量均高于其他季节的土

壤含水量, 同时, 雨天的夏季各层次土壤含水量也均高于其他天气类型下对应季节和层次的土壤含水量(图 3d); 春季土壤含水量在 20cm–100cm 层为各天气类型下对应层次的最低值。

从总体来看, 各种天气类型下同一季节各层土壤含水量的关系大致为 20cm 含水量最高, 10cm 含水量最低, 30cm 含水量为次高; 多云和阴天天气各季节土壤含水量的分布比较相似; 阴天在不同季节土壤含水量差异最小, 雨日的各季节土壤含水量差异最为明显。

2.4 不同季节各天气类型的土壤水分变化

春季中(图略)晴天各层次土壤含水量均为最高, 层均土壤含水量达 38.6%; 多云天气土壤含水量各层次为次高值; 阴天土壤含水量除在 10cm 层为

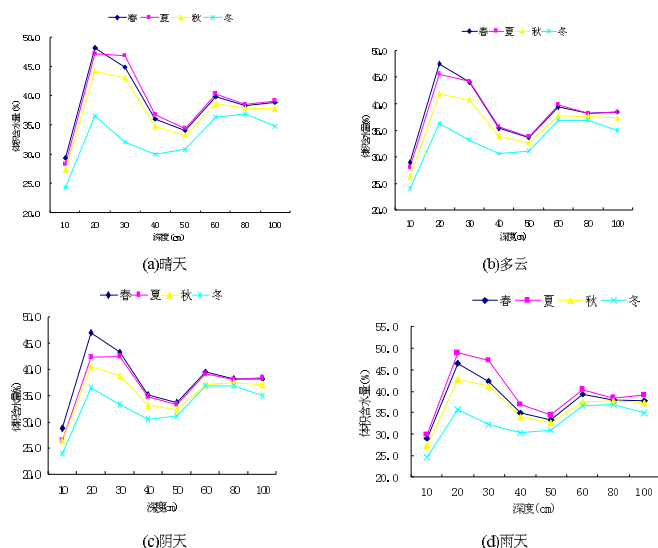


图3 贵港不同天气类型下各层土壤水分季节变化特征

最低值外;雨日的20cm–100cm为各天气类型土壤含水量的最低值。

夏季(图略)雨日的土壤含水量均为各层次最高值,层均含水量达39.4%;晴天土壤含水量均为各层次的次高值;晴天和多云天气各层含水量比较接近,阴天的土壤含水量最低。

秋季(图略)晴天土壤含水量明显高于其他天气类型;多云的10cm土壤含水量在四种天气类型中为最低值;阴天除10cm土壤含水量为次低值,其余层次土壤含水量在为最低值;雨日各层土壤含水量为次高值。

冬季各天气类型下土壤含水量的差别很小(图略),多云和阴天的土壤含水量几乎相近。除雨天中10cm土壤含水量为各天气类型中的最高值之外,多云和阴天的土壤含水量为4种天气类型中的最高值。

总体而言,在春季和秋季中晴天的各层次土壤含水量均为最高,夏季中雨日的土壤含水量为最高,冬季中各种天气类型土壤含水量比较接近。

3 结论与讨论

(1) 贵港土壤水分逐月变化中20cm土壤含水量最高,10cm含水量最低,30cm土壤含水量距平百分率逐月波动最大,7月的最高值和2月的最低值相差17个百分点;随着深度的增加各层逐月波动趋势逐渐变缓,80cm土壤含水量逐月波动最小。从全年趋势看,各层土壤水分逐月波动趋势基本一致,均呈不同程度的降低–升高–降低的趋势。

(2) 不同层次中,10cm–40cm土壤含水量波动较大,土壤含水量距平百分率年较差,从大到小依次为晴天、多云、雨天和阴天,50cm–100cm波动趋势趋于平缓,其中80cm的距平百分率绝对值最小。

(3) 不同天气类型中,多云和阴天在各季节土壤含水量的分布比较相似;阴天在不同季节土壤含水量差异最小,雨日的差异最为明显。

(4) 不同季节中,春秋的晴天各层次土壤含水量均为最高;夏季中雨日的土壤含水量最高,冬季中各种天气类型土壤含水量比较接近。

参考文献

- [1] 黄中雄, 苏永秀, 周剑波. 土壤水分测定技术探讨 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (4) .
- [2] 黄文海, 谢仁忠, 黄汝红, 李会玲, 莫丽阳. DZN3 型自动土壤水分观测仪及维护维修 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (1) .
- [3] 马祖胜, 钟伟雄, 李汉彬. 应对自动气象站数据缺测的措施 [J]. 广东气象, 2007, (3) .
- [4] 王刚, 陈统强, 吴文娟, 陈海. 烘干称重法与自动观测土壤湿度的差异分析 [J]. 气象研究与应用, 2010, 31 (2) .
- [5] 蒙小寒. 贵港市土壤水分变化规律及其对甘蔗生长的影响 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (S1) .
- [6] 蔡耿华, 邵洋, 杨用球, 陈刚, 李建勇. DZZ1-2 型自动气象站的故障判断和维修 [J]. 广东气象, 2006, (2) .
- [7] 王海英, 黄中雄, 阳擎. 南宁土壤水分站自动监测土壤湿度数据质量分析 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (1) .
- [8] 罗征, 马祖胜. 自动气象站的运行和维护 [J]. 广东气象, 2008, (5) .
- [9] 王海英, 黄中雄, 阳擎. 南宁土壤水分站自动监测土壤湿度数据质量分析 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (1) .
- [10] 许嘉玲, 王超球, 赵秀英. 自动气象站数据异常的原因分析 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (S2) .
- [11] 马祖胜, 钟伟雄, 李汉彬. 应对自动气象站数据缺测的措施 [J]. 广东气象, 2007, (3) .
- [12] 刘新有, 史正涛, 彭海英, 于峰. 基于“基尼系数”的降水时间分布均匀度变化研究 [J]. 气象研究与应用, 2007, 28 (2) .
- [13] 马祖胜, 李汉彬, 徐明唐. 地面最高温度人工与遥测数据差异的原因 [J]. 广东气象, 2007, (2) .