绥德、交口河土壤墒情监测站点成果合理性分析

王储
陕西省延安水文水资源勘测局
DOI:10.32629/hwr.v3i7.2289

[摘要] 土壤墒情监测是一项重要的旱情及水文监测项目,该项目旨在监测土壤的含水量及相对湿度,为农业生产及早情监测提供合理数据。土壤墒情主要受水文气象、自然地理及下垫面条件等诸多因素影响,本文从土壤含水量与时段降水量、时段蒸发量之间的关系出发,研究这几个因素的内在趋势关系,分析测点测次布置及土壤含水量监测成果的合理性。

[关键词] 土壤含水量; 合理性分析; 时段降水量; 时段蒸发量

1 测次布置

延安水文局所属墒情监测站点共有7处,分别为安塞站、枣园站、榆林站、绥德站、米脂站、吴旗站、交口河站,其中榆林、绥德、米脂三站归属绥德水文站管辖,其余监测站归属各水文站管辖。

延安水文局监测站点分布于延安、榆林两市,维度差异较大。各站点之间土壤耕作层组成颗粒不同,种植作物种类略有差异,考虑到测点数据的代表性,本次土壤墒情成果分析,选用绥德站(位于榆林市绥德县)与交口河站(位于延安市洛川县)数据。

所选站点监测次数统计见下表1-1~表1-2:

表1-1 2017年度墒情监测取土次数统计表

份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	计
德					5					4
口河										2

表1-2 2018年度墒情监测取土次数统计表

份	3	4	5	6	7	8	9	10	11	计
德										2
口										2

从上表可以看出,2017~2018年度墒情监测站点取样时机均匀,对照各站降水、蒸发量数据,2017年7月份5日、15日有加密测次,较好的监测到了干旱土壤的含水量变化情况。

2 合理性分析

2.1 测次布置的合理性分析

延安水文局土壤墒情取样每旬末取一次,若遇取样时间恰有降水或地面有积水,则该次土样不取;若遇干旱天气,则适当加密监测频次。

2017~2018年度取样,严格按照规范进行,并于2017年7月份干旱期加密测次,较好的掌握了旱情的发展情况,故认为2017~2018年度土壤墒情监测的测次分布合理。

2.2 平行样间含水量(%)的误差分析

根据规范要求,同一采集点深度的三个平行样测定结果中最大值与最小值之差值的绝对值不应大于1.5%,但实际操作中,本年度有较多测次的平行样间误差大于了规范要求,其原因可能有以下几点:

- ①取样地块土质不均,板结或有较多杂质,如作物根系、碎石块等;
- ②取样地块地形地貌限制,导致土样完整性被破坏;
- ③长距离运输土样过程中,采样盒并未严格密封和采取有效的减震措施,导致高温环境下土样内水分的散失和剧烈震动情况下土壤孔隙结构发生变化;

上述三点原因,排除人为因素的干扰,①和③的可能性更大,应在今后的监测中逐步确认并提出解决方案。

现将各站平行样误差逐一统计,实验性地超出许可范围的值舍去,观察含水量最终测定结果是否会发生较大变化。

各站土壤含水量对比图如下:

图2-1 绥德站2017年度土壤含水量对比图

图2-2 绥德站2018年度土壤含水量对比图

图2-3 交口河站2017年度土壤含水量对比图

图2-4 交口河站2018年度土壤含水量对比图

从图2-1~图2-4可以看出,是否舍去超限值对最终含水量有一定的影响,但是该影响应该还处于一个可控区间内。

2.3 监测成果的合理性分析

土壤含水量的主要影响因素,包括降水、蒸发、无雨日天数、人工灌溉、土壤结构等,本次合理性分析,采用时段降水量、时段蒸发量及连续无雨日天数三个主要影响因素。

2.3.1 连续无雨日

连续无雨日,是指截至采样当日8时之前连续无降水的天数,采样当日不计入,以d为计量单位,本次分析,以取样监测次数为横坐标,分别建立以土壤含水量和连续无雨日为纵坐标的关系曲线,观察两者之间的联系。

图2-5 绥德站2017年度土壤含水量与连续无雨日对比图

图2-6 绥德站2018年度土壤含水量与连续无雨日对比图

图2-7 交口河站2017年度土壤含水量与连续无雨日对比图

图2-8 交口河站2018年度土壤含水量与连续无雨日对比图

从上图2-5~图2-8可以看出,在总体趋势上,连续无雨日越小,土壤含水量越高,这与实际情况是基本吻合的,当然,仍有若干测次,并没有服从这一规律。

2.3.2 时段降水量、时段蒸发量

时段降水量与时段蒸发量是影响土壤含水量的最直接影响因素,指的是上次监测距离本次采样当日8时的降雨量及蒸发量,以mm为计量单位,本次分析,以取样监测次数为横坐标,分别建立以土壤含水量和时段降水量、时段蒸发量为纵坐标的关系曲线,观察两者之间的联系。

图2-9 绥德站2017年度土壤含水量与时段降水、蒸发量对比图

图2-10 绥德站2018年度土壤含水量与时段降水、蒸发量对比图

图2-11 交口河站2017年度土壤含水量与时段降水、蒸发量对比图

图2-12 交口河站2018年度土壤含水量与时段降水、蒸发量对比图

从上图2-9~图2-12可以看出,土壤含水量与时段降水、蒸发量的曲线有一定的相关性,但是时段降水量与蒸发量对土壤含水量的作用是相反的,绘制在一个坐标轴上难以对比,因此我们假设一个时段有效量的概念。

时段有效量=时段降水量-时段蒸发量,单位: mm

以取样监测次数为横坐标,建立以土壤含水量和时段有效量为纵坐标的关系曲线,观察两者之间的联系。

图2-13 绥德站2017年度土壤含水量与时段有效量对比图

图2-14 绥德站2018年度土壤含水量与时段有效量对比图

图2-15 交口河站2017年度土壤含水量与时段有效量对比图

图2-16 交口河站2018年度土壤含水量与时段有效量对比图

从上图2-13~图2-16可以看出,各监测站土壤含水量与时段有效量曲线基本吻合,起伏一致,具有一定的相关性。每年第一次监测的相关性较差,与该测次的时段降水量、时段蒸发量的计算方法有关,对整体相关性并无影响。

3 结论

在上述合理性分析的基础上,我们可以认为:

①2017~2018年度绥德站、交口河站测点土壤含水量与时段有效量(即时段降水量与时段蒸发量)具有良好的相关性。

②2017~2018年度绥德站、交口河站测点土壤含水量与连续无雨日有一定联系,但相关性较差。

③农田灌溉是影响农田土壤含水量的一个重要因素,但是因为监测点未能统计到取样地块的灌溉数据,故此项因素对测点土壤含水量的作用未知。

④监测地块地下水埋藏对表层土壤的含水量的影响程度,因缺少地下水监测资料的缘故,本文未分析。

⑤是否舍去土壤含水量的超限值对最终含水量的计算有一定的影响,但是该影响应该还处于一个可控区间内。

⑥本次分析仅为趋势与走向的分析,目的是为了找出各因素之间的相互关系,证明测点土壤含水量的测定成果的合理性,并非具体的相关性计算。

【参考文献】

- [1]土壤墒情监测系统解决方案[J].水利信息化,2017(4):73.
- [2]芮孝芳.水文学原理[M].北京:中国水利水电出版社,2004:58-71.
- [3]章树安,林祚顶.土壤墒情监测与分析预测应用技术[M].长春:吉林大学出版社,2017:57.

作者简介:

王储(1989—),男,陕西吴起人,汉族,大学本科,助理工程师,研究方向:水文勘测。