

白晓英. 土壤水文物理常数测定应注意的几个问题[J]. 陕西气象, 2016(5): 26-28.

文章编号: 1006-4354(2016)05-0026-03

土壤水文物理常数测定应注意的几个问题

白晓英

(陕西省咸阳农业气象科研所, 陕西咸阳 712000)

摘要:在农业气象观测中, 土壤水文物理常数的测定非常重要, 其测定方法技术性强, 观测员不容易掌握, 且因人为因素容易出现偏差。结合十多年来全省多次土壤水分测量培训和在各个地区土壤水文物理常数测定中的实际经验, 介绍了以《农业气象观测规范》为标准的土壤水文物理常数测定的实用方法, 为农业气象观测人员提供参考。

关键词:土壤水分; 物理常数; 测定; 实用方法

中图分类号: S152.7

文献标识码: B

《农业气象规范》规定的土壤水文物理常数包括土壤容重、田间持水量和凋萎湿度。在土壤水分观测和数据应用中, 土壤水文物理常数处于重要的基础地位, 起着标尺的作用, 其测定结果直接影响到许多项目的计算。近年来, 随着为农服务工作的开展, 观测地段种类的增加, 大量土壤水分自动站的建立, 土壤水文物理常数的测定工作量

越来越大。长期以来, 规范要求相对简单, 测定方法不统一, 个人掌握随意性大, 测定结果质量也参差不齐, 影响了土壤水分测量质量及干旱应对服务工作。在《农业气象观测规范》要求的基础上, 结合十多年来全省多次土壤水分测量培训和在各个地区土壤水文物理常数测定工作中的实际经验, 总结一些具体的测定方法, 利于观测人员做好

收稿日期: 2016-01-22

作者简介: 白晓英(1973—), 男, 陕西长武人, 工程师, 从事农业气象观测及服务。

站、5个基本站的新型站运行正常, 与旧型站的观测值存在偏差, 但偏差值基本在允许范围内。新型站的月平均观测值多低于旧型站。

(2) 月平均气压差值为 $-0.5 \sim 0.4$ hPa, 月最高气压差值为 $-0.6 \sim 0.4$ hPa, 月最低气压差值为 $-0.4 \sim 0.4$ hPa。三组差值基本在一个区间内变化, 具有一定的一致性。

(3) 月平均气温差值为 $-0.3 \sim -0.1$ °C, 月平均最高气温差值为 $-0.3 \sim 0.1$ °C, 月平均最低气温差值为 $-0.3 \sim 0.2$ °C。

(4) 日平均相对湿度的月平均差值的绝对值在4%以内, 6站差值变化较为稳定。

(5) 2 min 平均风速差值和 10 min 平均风速差值为 $-1.1 \sim 0.5$ m/s, 两者具有较好的一致性。

(6) 新型站自动能见度仪观测与人工观测偏

差较大, 设备有待进一步改进。

参考文献:

- [1] 陈冬冬, 杨志彪, 施丽娟, 等. 新型自动气象站结构特点及其优越性[J]. 气象水文海洋仪器, 2011(4): 97-99.
- [2] 王光里. 公路能见度概念及测量仪器的计量校准原理与方法探讨[J]. 吉林交通科技, 2010(4): 9-12.
- [3] 李惠彬. 对能见度、光学视程和跑道视程的理解[J]. 空中交通管理, 2001(1): 34-36.
- [4] 中国气象局综合观测司. 前向散射能见度仪观测规范(试行)[Z]. 北京: 中国气象局, 2011: 3.
- [5] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京: 气象出版社, 2003: 17-20.

水文物理常数测定工作,提高在土壤湿度及干旱监测领域为农服务的质量,为研究土壤物理特性、墒情实验和墒情监测与评价等提供技术支撑,为各级政府部门指挥抗旱减灾提供可靠决策依据。

1 测定前的准备工作

土壤水分常数测定是一个系统的工作。为了方法介绍的方便,测量深度假设为最常用的1.0 m。台站可以根据本站测量具体情况,调整有关数据。在陕西省,容重的测定一般需要2 d;凋萎湿度的测定需要1月左右;田间持水量的测定需要5~7 d,其中陕南更长一些。按照工作流程可以安排先测量田间持水量,再选择合适的一天,集中测量土壤容重,并取得测量凋萎湿度的土壤样品,然后再用已经取得的土壤样品测量凋萎湿度。

1.1 测量工具的准备

要准备好烘干称重法测定土壤湿度的工具一套,土壤容重的测量工具一套,凋萎湿度的测定工具一套。其中容重测量中,反应量0.01 g、载量为100~200 g的大天平一般站上没有,应该预先准备;凋萎湿度测量中,容积约70 cm³玻璃容器50个,用来装土样的布袋10个,应预先准备;作为指示作物的大麦和燕麦种子,配制营养液的少量化肥,应该在当地种子及植保部门预先采购。测定地段还应提前做好电源、电线以及水源、水管的准备工作。在测量前还要联系好工人一名。

1.2 测点的选择

测点地段对所在地区的土壤成分和结构应该具有代表性。尽量选择开阔、多年土壤结构未被破坏的地段。容重的测点为宽1.0 m,长1.5~2.0 m的长方形地段,田间持水量的测点为边长2.0 m的正方形地段。对测点内上层的土壤结构也不要破坏。如果有杂草可以从沿地面齐平的水平方向割掉,不要随便挖或者手拔,以防止破坏上层土层自然结构。要坚决避免把测定地段放在曾经施工然后回填的地段,这种地段因为建筑施工,土层结构已经遭到破坏,测量结果会失去代表性,测量也会失去实际意义。

1.3 测量时机的选择

尽管测量常数时土壤湿度的大小不影响土壤

水分常数最终数据的形成,但是为了测量工作的方便,还是适宜选择土壤湿度适宜的时段,来测量土壤水分常数。因长期干旱土壤湿度很小的土壤,在测定容重时,钻筒难以进入,取样会很困难,并且因土样过于分散,钻筒难以取到完整的土柱,直接影响测量的准确性,这样的情况不适宜测量土壤水物理常数;关中尤其陕南在预计有连阴雨的天气也不适宜测量,这样会使田间持水量的测量周期拉长,增加不必要的工作量。

2 土壤容重的测定

2.1 容重测量的准备工作

可以预先让工人挖掘测量土壤容重的坑。坑长1.5~2.0 m,宽1.0 m,深度1.2 m。在土坑的四壁,其中计划用来测量容重的一面要用垂线做标准,要求坑壁垂直、平整。

2.2 登记土壤剖面状况

在剖面上,用下垂的尺子确定好分层的刻度,在分界处可以用小竹签或者钉子钉入做好分层的标记。一定要登记好分层剖面的状况,比如层次、土壤颜色、土壤质地等。最好用数码相机照几个剖面的图像。

2.3 钻筒取土的方法

钻筒尽量水平砸进需要测定的土层,四个钻筒依次排列,位置互相交错。用铁铲取出钻筒时,要非常小心,防止土样破裂松动,土柱上下端都要用刮土刀削平。不能硬往钻筒里面人为的塞土壤,要保持土样的原始结构。这些措施都是为了提高测量的准确性。

3 田间持水量的测量

3.1 田间持水量测量准备工作

测量田间持水量的地段为长2.0 m、宽2.0 m的正方形。在中间的4 m²地段周围可以做一道结实的土埂。做土埂的土可以来自于测量容重的坑,也可以取自周围地段,切记不可以从中间4 m²的地段上取,并且要保持4 m²地段的完整和自然。为了使土埂结实,可以边堆土边用脚踩实,可以做宽一点,高一点,这些都是为了在灌水时不至于漏水。如果土壤较干,过于松散,对容易渗漏的沙土或者壤土,也可以时先准备一些塑料布,覆盖在土埂上,以彻底杜绝所灌水的流失。

3.2 灌水量如何保证

在田间持水量测定之前,可以测量一次土壤湿度。按照《农业气象观测规范》中的公式计算灌水量。可以用水桶等容器,计算一水桶的水量;用水管匀速的向水桶中注水,记下注满一桶水的时间。用总灌水量除以一桶水的水量,就会得到需要灌多少桶,然后乘以灌满一桶水的时间,就等于需要用水管灌多长时间。然后安排专人管理,对地段进行一次性的灌水。要防止中间停电,或者人为停水等因素,如果灌的太快水量满了,可以等适当下渗后再继续灌。田间持水量是要测量土壤最大的水分保持能力,在这里为了测量的准确性,一定要保证足量的灌水量。按照经验,可以适当增加灌水量。但是不能减少灌水量。

3.3 取土时机如何把握

田间持水量第一次测定土壤湿度的时机非常重要。按照经验,关中、陕北等壤性土壤以灌水后1~2 d后,陕北等地沙性土壤为1 d后,陕南安康等粘性土壤以2~3 d后为最佳时机。总之,可以多到地头实地观测,以不过于泥泞,能正常取土的最早时间为最佳时机。如果取土时机没有把握好,人为推迟的话,就会造成田间持水量偏小。

4 凋萎湿度的测量

4.1 下种管理

指示作物发芽后,选择发芽健壮的种子2~3粒,种入装有培养料的容器中。出苗后等待幼苗稳定生长后,选择健壮的幼苗一个留下,掐掉多余的幼苗。如果下1粒种子,容易造成缺苗,导致本测点测量失败。

4.2 苗期管理

要随时观测,照顾好幼苗生长。注意将容器放在光照、温度、湿度都适宜的环境。避免放在完全黑暗的环境中,也要适当通风。要做好幼苗保护工作,防止老鼠、害虫对幼苗的破坏。

4.3 测量时机的把握

凋萎湿度测定中土壤湿度的测定时机同样非常重要。在开始凋萎的时候,就要加强注意;在第

一次稳定凋萎后,要及时测定此时此容器的土壤湿度。哪一个容器先到,就先测哪一个。不能等到全部样品同时凋萎时再测。如果时间人为推后了,就造成这个测点凋萎湿度偏小的后果,使测定工作失去意义。这在实际工作中是最容易出现的错误。

5 测量报告形成

土壤水分常数测定是重要的基础性工作,同一测点的数据代表了当地大田的土壤性状,是服务工作的基础。所以在测量报告中,应详细记载测量的组织单位、技术实施单位、参加人员、测量时间、地段概况以及详细、具体的测量过程。测量中的原始数据要保存完整,形成档案,以备检查。对此项工作,中国气象局要求较高,测量数据需要上报省气象局业务主管部门,经过统一审定、批准,方可使用。

6 总结

土壤水文物理常数测定工作非常重要,应严格按照《农业气象观测规范》中的要求,选择合适的测量时机、有代表性的地段,结合本地此项工作的实践经验,细心操作,避免人为的随意性,最后形成规范的测量报告存档。

参考文献:

- [1] 中国气象局. 农业气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,1993.
- [2] 栗献锋. 影响土壤水分入渗特性主要因素的试验研究[J]. 山西水利科技,2008(1):38-41.
- [3] 冯杰,尚嫚廷,刘佩贵. 大孔隙土壤与均质土壤水分特征曲线比较研究[J]. 土壤通报,2009,40(5):1006-1009.
- [4] 陈晓燕,叶建春,陆桂华,等. 全国土壤田间持水量分布探讨[J]. 水利水电技术,2004,35(9):113-116.
- [5] 李爱莲,史勇峰,马亮. 土壤水文常数测定方法[J]. 安徽农学通报,2011,17(16):117-118.
- [6] 王春娟,张义芳,李建军. 宝鸡地区农田土壤水分周年变化特征及冬小麦干旱指标[J]. 陕西气象,2010(1):22-25.