

浅析引岗渠渠系灌溉用水量情况

崔振莉

河北省石家庄市冶河灌区引岗服务中心, 石家庄 鹿泉 050200

[摘要] 整个国民经济的持续、稳定、协调发展, 必须以发展农业为基础; 政治稳定和社会稳定也有赖于农业的稳定发展。所以, 分析农田水分状况, 利用好天然来水和作物需水要求相协调, 努力提高水资源利用率, 以最小的投入取得最大的经济效益和社会效益。

[关键词] 农田水分调节; 作物需水量; 作物灌溉制度; 灌溉需水量

DOI: 10.33142/hst.v3i6.2999

中图分类号: TV213

文献标识码: A

Analysis on Irrigation Water Consumption of Diversion Channel System

CUI Zhenli

Shijiazhuang City Yehe Irrigation District Yigang Service Center, Shijiazhuang, Hebei, 050200, China

Abstract: The sustained, stable and coordinated development of the whole national economy must be based on the development of agriculture. Political stability and social stability also depend on the stable development of agriculture. Therefore, it is necessary to analyze the water status of farmland, make good use of natural water and crop water requirements, strive to improve the utilization rate of water resources, and achieve the maximum economic and social benefits with the minimum investment.

Keywords: farmland water regulation; crop water demand; crop irrigation schedule; irrigation water demand

引言

分析灌溉用水量情况及其年内变化过程, 是为灌溉工程的规划设计和用水管理以及水资源的合理开发利用提供重要的依据。而作物需水量和灌溉制度又是进行作物灌溉和计算灌溉用水量的主要依据。农田水分状况则是分析作物需水量、制定作物灌溉制度和计算灌溉用水量的基础。

1 农田水分状况

农田水分状况系指农田中的地面水、土壤水和地下水的数量、分布、形态及其变化状况。一切农田水利设施, 归根结底都是为了调节和控制农田水分状况, 从而改善土壤的水、肥、气、热状况和农田小气候, 以达到促进农业增产的目的。因此, 研究和调节农田水分状况有着十分重要的意义。农作物生长主要依靠的是土壤。土壤水是吸附于土壤颗粒表面和存在于土壤孔隙中的水分。它是土壤的重要组成部分, 也是土壤肥力的主要因素, 更是作物需水的基本来源。土壤水和作物的生长发育密切相关, 对作物的产量起着决定作用。土壤水分主要来自降水和灌水。它和普通水一样, 也有固体、液体和气体三种形态。固态水只有在土壤冻结时才出现; 气态水以水汽形态存在于未被水分占据的土壤孔隙中, 数量很少; 液态水是土壤水分的主要形态, 与作物生长发育的关系最为密切。液态水按其受力和运动特性可分为三种类型。

1.1 吸着水

吸着水是靠土粒分子吸引力而被吸附于土粒表面的水分。它与土粒的总表面积、有机质及无机胶体组成的含量、土壤及空气湿度的大小有关。

1.2 毛管水

在土壤中借毛管力作用而保持在土壤孔隙中的水叫做毛管水。毛管水的大小与土壤孔隙直径 d 成反比, 当 $d > 8\text{mm}$ 时, 毛管作用不明显; d 为 $8 \sim 0.1\text{mm}$ 时, 毛管作用逐渐明显; d 为 $0.03 \sim 0.0006\text{mm}$ 时, 毛管作用最明显。毛管水依据其补给来源又分为毛管悬着水和毛管上升水两种。毛管悬着水是在地下水埋藏较深, 地下水不能向作物根系分布层补给水分的条件下, 由于降雨或灌溉渗入土壤并在毛管力作用下保持在上部土层毛管孔隙的水。而毛管上升水是土壤下层的地下水在毛管力作用下, 沿着土壤毛管孔隙上升而保存在毛管孔隙中的水。毛管水的上升高度和速度, 与土壤质地和结构等因素有关, 土壤质地越细, 孔隙直径越小, 毛管水上升高度越大, 但上升的速度缓慢, 这是因为颗粒细的土

壤，内部的表面积大，水分上升时受到的阻力也大；反之，土壤质地越粗，上升高度越小，但上升速度越快。在毛管水上升高度内，离地下水水面越近，毛管水越多；离地下水水面越远，毛管水越少。表 1 为各种土壤的毛管水最大上升高度，供参考。

表 1 毛管水最大上升高度表

土 壤	最大上升高度 (m)	土 壤	最大上升高度 (m)
粘 土	2~4	砂 土	0.5~1
粘壤土	1.5~3	泥炭土	1.2~1.5
砂壤土	1~1.5	碱土或盐土	1.2

毛管水是被作物吸收利用的最主要的土壤水分。

1.3 重力水

当土壤水分超过田间持水率后，多余的水分将在重力作用下，沿着非毛管孔隙向下层移动，这部分为重力水。

(1) 农田水分状况的调节，作物生长发育要求有适宜的农田水分状况，而天然条件下的农田水分状况往往不能满足作物生长的需要。如降雨量少，地面径流量大，土壤入渗水量少和持水能力差都是农田水分不足的主要原因。而灌溉是解决不足的主要水利措施。

调节农田水分状况，除水利措施外，还必须与平整土地，深翻改土、植树造林、种植牧草，增施有机肥料和种植抗旱耐涝作物品种等农林牧技术措施相结合，以便取得最好的调节效果。

(2) 作物需水量，作物在生长发育过程中必定要消耗水量。研究作物的需水特性和需水规律，对及时满足作物需水要求，促进作物生长发育，有着积极的意义。确定作物需水量是制定灌溉制度、计算灌溉用水量和灌溉引水流量的基本参数，也是制定流域或地区水利规划，进行灌溉工程规划和用水管理的重要依据。

2 影响作物需水量的因素

影响作物需水量的因素很多，主要有气候条件、作物特性、土壤性质和农业技术措施等。

2.1 作物需水临界期

根据各种作物需水临界期不同的特点，可以合理选择作物种类和种植比例，使用水不致过分集中；在干旱缺水时，应优先灌溉处于需水临界期的作物，以充分发挥水的增产作用，收到更大的经济效益。作物需水临界期也是灌溉工程规划和制订合理用水计划的重要依据。例如灌溉水库的库容、灌溉渠道的断面、电站的功率等，都应具有足够的供水能力，以满足作物需水临界期的需水量。

2.2 作物的灌溉制度

灌溉制度随作物种类、品种等作物因素和土壤、气候、水文地质等自然因素以及农业技术措施、灌水技术、土地平整等人为因素的不同而变化。因此，必须从当地的具体条件出发，全面分析研究，才能制定出切合实际的灌溉制度。生产实践中常用以下三种方法制定灌溉制度。

2.3 总结群众丰产灌水经验

群众提出的“三看”（看天、看地、看庄稼）、“三情”（雨情、墒情、苗情）诊断法。把天气、土壤和作物紧密结合起来，按照作物的需水特性和当时、当地的具体情况进行合理灌水，具有切合实际、直观可靠、简便易行的特点，也有一定的科学性。总结这些经验，对制定灌溉制度有重要参考价值。对于小型灌区也可直接拿来应用。但是，群众经验是在小面积上、某一具体条件下得出来的，有一定的局限性，定量不大准确，水文年份不够明确。

2.4 运用灌溉试验资料

我国各地先后建立了许多灌溉试验站，积累了大量的灌溉制度试验资料，分析研究这些资料，从中找出一些规律，获得一些数据，是制定灌溉制度的重要依据。但要注意试验条件，不能盲目搬用。

2.5 根据农田水量平衡原理分析计算

这种方法是根据设计年份的气象资料和作物需水要求，并参照群众丰产灌水经验和灌溉试验资料，逐时段的进行农田水量平衡计算，拟定出作物灌溉制度。

2.6 灌溉用水量和灌溉用水量

灌溉用水量和灌溉用水量是灌区需要从水源引入的水量和流量，可以根据灌溉面积、作物组成、灌溉制度及灌水延续时间等直接计算。它们是流域规划和区域水利规划不可缺少的数据，也是灌区规划、设计和用水管理的基本依

据。因此,在制定灌溉制度的基础上,需要进行灌溉用水量和灌溉用水流量的计算。

灌区所需要的灌溉用水量在年内的变化过程为灌溉用水量过程线。此线呈现的形象、直观、使用方便,设计时可用于来、用水量计算,如用于可发展灌溉面积计算、灌溉水库径流调节计算,引水灌溉工程设计引水流量计算等。

3 结语

天然条件下的地区水情往往不能满足发展农业生产的需要,天然来水和作物需水在时间和空间上常常不相协调,时旱时涝或旱涝交错的现象经常发生,严重地影响着农业生产的发展。为此,必须通过蓄水、引水和调水等各种工程措施,改善地区水情,调节水量盈亏,使供需水量在时间和空间上达到相对平衡,做到“遇早有水,遇涝排水”,为农业的稳定发展创造有利条件。

[参考文献]

- [1]王宏.末级渠系灌溉工程维修管理[J].现代农业科技,2011(13):249-249.
- [2]贾玉慧.河北省大型灌区灌溉水有效利用系数测算方法研究[D].河北:河北省水利工程局,2015.
- [3]贾绍凤.提高渠系水有效利用系数的节水效果计算[J].灌溉排水,1997(2):45-48.
- [4]申佩佩.灌区灌溉水有效利用系数方法研究[D].河北:河北农业大学,2014.

作者简介:崔振莉(1980.8-)女,河北省石家庄市鹿泉区人,汉族,本科学历,水利水电工程系列工程师,研究方向水利工程与灌溉管理。