

盐渍土地地区地下水矿化度的分层测定法*

刘美金 陈德华

在盐渍土地地区,地下水矿化度与土壤盐渍化有密切的关系。因此,探讨地下水及其盐分变化规律是改良利用盐渍土的重要任务之一。近年来由于我国科学研究的蓬勃发展,对盐渍土地地区地下水的试验研究取得了一定的成绩,但仅限于表层地下水或深到蓄水层,并采用混合水分析,这与各层地下水的实际矿化度有很大出入,也不能真正反映地下水各层盐分变化的规律,因此对地下水矿化度进行分层测定研究便具有重大的意义。

(1) 了解不同层次地下水水质在不同季节的盐分变化及其对土壤盐化的影响。

(2) 了解不同冲洗定额、阶段、灌溉方式、由上层土中带给各层地下水的盐量、速度以及不同土壤类型、渠道渗漏、雨水淡化等对各层地下水及其矿化度的影响。

(3) 了解各层地下水的盐分来源和去路(累积或脱盐)。

(4) 了解水位和水温的变化情况。

当我们掌握这些规律以后,对拟订土壤改良措施、防止次生盐渍化等都有很大帮助。

山东打渔张灌区地下水观测站为了取得上述资料,曾设置了六百多口竹筒井进行试验研究。它的方法是:将竹节打通,在竹壁上锯许多裂缝,为了防止泥沙淤入筒内,在埋入土体部位包扎棕皮,外缠铁丝;但这种竹筒井有很多缺点,竹筒使用一定年限后,竹筒与土体产生裂隙,雨水可随裂隙下渗成为地下水的一部分,这与雨水经过土壤下渗为地下水的水质应有出入;另外,棕皮泡水后经微生物分解,使水质腐败,水色棕褐、蓝黑、灰绿、发臭味,有机质增加,硫酸盐部分被还原,重碳酸盐则显著增加,据该灌区地下水观测站分析结果如表1。

表1 竹筒井与挖坑盐分对照分析结果*(克/升)

采样地点	全盐		Cl ⁻		SO ₄ ⁼		HCO ₃ ⁻		CO ₃ ⁼	
	井	坑	井	坑	井	坑	井	坑	井	坑
万全	8.8	10.3	4.5	5.9	0.2	0.1	0.4	0.3	0	
韩寒	16.7	22.2	4.7	5.37	6.0	8.4	2.0	0.5	0	
砂营	24.6	20.2	13.8	11.1	0.9	0.9	0.5	0.3	0	

* (1) 采样日期: 1956年9月20日。

(2) 井采样: 先将地下水抽干,隔1—2日,再充分搅动后采样。

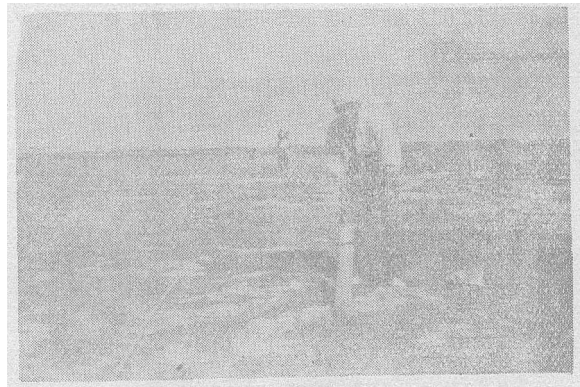


图1 在竹筒井里取水样

竹筒采样是混合水,不能真正反映出各层地下水的矿化情况。就混合水来说,其上、中、下段水质也极不一致,据我们分析 Cl⁻ 盐结果如表2。

表2 竹筒分段地下水 Cl⁻ 盐分析结果*(克/升)

植 被	采样深度(米)		Cl ⁻		采样深度(米)		Cl ⁻	
	1.5	2.8	2.3	15.5	3.0	16.2	3.5	14.4
马绊草	1.5	2.8	2.3	15.5	3.0	16.2	3.5	14.4
光板地 (有稀疏地聚)	1.5	7.3	2.5	13.9	3.5	14.4		
密生黄蘗	1.5	9.3	2.4	14.2	3.0	14.3		

* 采样地点: 山东打渔张六户试验站西南自然脱盐区。

由以上分析结果可以看出,采用竹筒井或挖坑取样,并不能达到分层研究地下水的目的。

我们曾在该灌区六户试验站西南自然脱盐区进行了地下水分层采样安装¹⁾试验,各组深度为1、1.5、2、2.2、2.6、3.5米(因该区最高地下水水位为0.7米,旱季一般在2—2.3米,最低为2.5—2.6米)。

采样器用玻璃筒(长25厘米,内径7厘米,壁厚0.5厘米)在底部钻两个小孔(孔径0.7厘米),以铜管(内径0.4厘米,壁厚0.1厘米,长为所需深度,一管通气,一管抽水)穿进后扭成弯形,再用铜丝扎紧,在孔外处将铜管缠成粗面,并将两管用铜丝联结,使其坚固在筒底上,然后在筒内外用火漆密封。为了防止泥沙进

* 本文系根据中国科学院土壤队山东打渔张灌区定位试验组资料写成。

1) 按装方法系仿照苏联 M. H. 巴里斯基等所设计的方法(见“土壤学”1956年第一期115—121页),并曾加以改进。

入筒口，先在外壁1厘米处纏一层膠布(寬約1厘米)以防止扎銅网时滑动;筒口内部先用一銅网(孔径1毫米)搵成圓窩(大小与筒口相等,深約1—1.5厘米),裝滿砂粒(稍大于网孔者),在其上再用一层銅网盖上,然后用銅絲扎好,把兩銅管直接引到地面所需長度(若長度不够时,可用螺絲、套管等再接長銅管),作仔細檢查,看是否密封。

按裝时,先用洛阳鏟打孔將各层土壤依次排列在地面上,深度超过所需深20—25厘米,然后在鑽孔底部撒一层15—20厘米礫石(直徑0.5—1厘米),压平至所需深度,細心把采样器放下,并在周圍撒一些砂子,上面依次填入洛阳鏟所取出的土,并逐次搗实。如果安裝在托水层以下的含水层,則应把托水层用粘土緊密填实,以隔断上层地下水(按裝地因粘土层厚1.5米以上,故先用粘土填一部分,再用3:4的水泥,細砂,加石子和水混合填入,然后用粘土填滿托水层,上面再用原土层依次填实)。按裝完毕后再依次檢查,然后抽取地下水到地上盛水瓶中(抽气筒用自行車气筒改裝即可),这样抽取2、3次,經過3、5天,地下水矿化度相对衡定时,即可观测。

对于地下水位的測定,我們是在观测井旁边另設置一口内外涂鉛油的鉄皮筒井(可考慮用电測法)。

采用这种方法,可以得到比較精确的資料,并且安裝簡便,費用也少,如按裝4米深井,只須15—17元,所用年限也長。若按裝2.5米以內深井,將銅管改用玻璃管,在地面上設置竹管保护筒,則只須2—2.5元(如盛水筒改用其他特制陶器,銅管改用其他廉價不易腐爛的代用品亦可)。

因打漁張灌区气候有季节性的交相变化,所以土壤鹽分、地下水位、水質也相应变化。干旱季节地表蒸发强烈,使矿化度高的地下水沿毛管上达地表,鹽分向表土累积;雨季淋洗土壤鹽分向下移动,加以該区地下水受海潮頂托及河流泛濫影响交替出現,使地下水复杂化。現經我們初步分析Cl⁻鹽結果整理如表3。

洛阳鏟打眼不同深度取样分析結果:180厘米含Cl⁻27.2克/升,275—285厘米含Cl⁻24.1克/升,340—360厘米含Cl⁻24.7克/升,555—600厘米含Cl⁻

24.6克/升。

从表3看出,5米处地下水矿化度高出3米处4克/升,这应是不同时期沉积的含水层,以及自然因素作用不同,因而它所埋藏的矿化度亦不同。3米处矿化度較低,这是由于灌区地下水有由西向东緩慢流动,承受西部較低矿化地下水补給的結果。而2.2米以上井点枯水期不能采样(枯水位为2.5—2.6米)。在光板地观测点上,因旱季受到强烈蒸发,地表和土体内部紧积有大量鹽

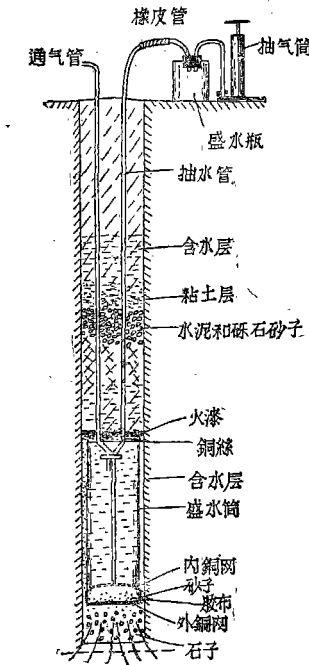


图2 地下水分层采样按裝图

分,雨季时往下淋洗,地下水位也上升,这样承受了高浓度的土壤溶液(湿润时向下移动)以及上层洗下的鹽分,同时还溶解了土体里的可溶鹽,所以表层地下水矿化度显得很高,而且变幅亦大。

表3 分层地下水Cl⁻鹽分析結果(克/升)

井号	井深(米)	采样日期(1957年)		
		6月25日	7月10日	7月20日
1	1.0			39.2
2	1.5		27.3	35.7
3	2.2	25.2	24.6	25.3
4	3.0	22.0	22.3	22.1
5	5.0	26.9	26.9	26.9

从上述一些情况可以看出,为了彻底改良鹽漬土,分层研究地下水質的变化情况,正确掌握剖面鹽分运动的規律,从而拟訂改良措施,始具有应有的效力。

为紅旗人民公社进行土地规划

国庆前夕,中国科学院土壤队派出一支青年突击队,为北京郊区紅旗人民公社四十万亩土地进行了勘测与土地规划(二千分之一的比例尺)。由于同志们發揮了冲天的干劲,苦战十晝夜就完成了此項工作,并得到公社的好評。

这次工作的方式是:充分发动群众,現場规划总结。

由于工作方法的改进,就使土壤工作更紧密地与生产相結合,同时也为今后全国公社的土地规划树立了榜样。

在最近中国科学院的万人歡祝祝捷大会上,向党献了礼。

(傅积平 樊潤威)