

仪器研制

电针测渗仪

戴锡周 李书清

(辽宁制盐设计研究所)

在海盐生产中, 卤水因土壤渗透性引起的渗透损失, 给海盐生产造成一定的危害。采取切实可行的防渗措施, 对提高海盐单位面积产量, 降低成本具有重要的现实意义。要防渗, 就必须有可靠的测渗方法和测渗仪器。目前国内的测渗方法虽然不少, 但存在准确性差、操作计算复杂, 测定时间长等不足之处。针对海盐生产测渗要求快速、准确的特点, 我们对测渗仪器和方法进行了试验研究, 制成了电针测渗仪。辽宁省盐务局测渗组用该仪器对全局盐田进行了大面积的土壤渗透普查。经过一年多的使用, 证明该仪器灵敏度和准确度均较高, 使用方便。电针测渗仪已由辽宁省盐务局进行了技术鉴定, 确认可以推广使用。现将该仪器介绍如下。

一、测定原理和仪器构造

(一)测定原理

在卤池水口不漏的条件下, 池内水位降低的原因有两个, 一是自然蒸发, 二是渗透。若在一天时间内, 池内水位下降值为 H , 蒸发量为 h , 则:

$$\text{渗透量 } K = H - h$$

若将一不漏水的测量皿放置在卤池中央, 并使皿内水位与池内水位相同。则皿内水位下降值就是 h , 池内水位下降值就是 H 。由此, 该池内的渗透量 $K = H - h$ 。

根据上述原理, 可选择在蒸发量小的时间内进行测定, 此时皿内蒸发量和卤池内蒸发量之微差可忽略

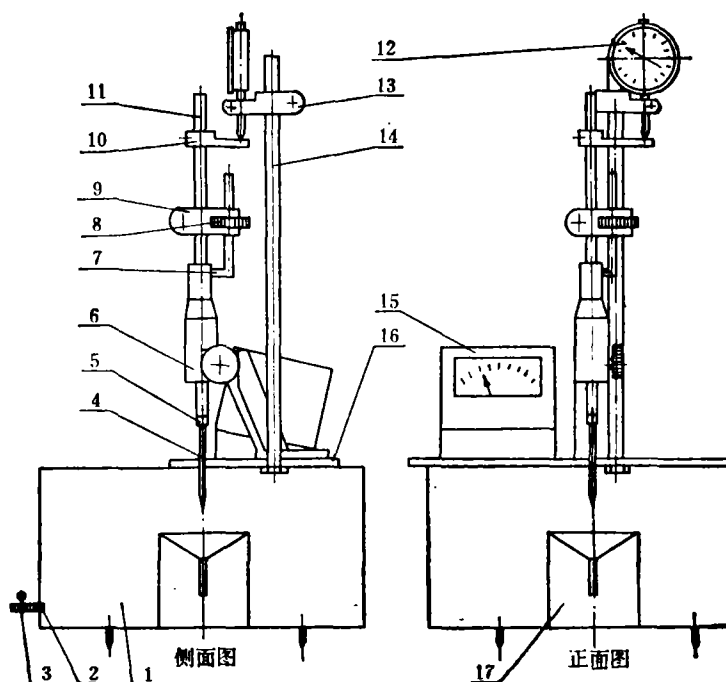


图1 电针测渗仪构造图

- | | | | | | |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 1. 测量皿 | 4. 触针 | 7. 调节螺杆 | 10. 限位板 | 13. 表夹 | 16. 底板 |
| 2. 通管 | 5. 绝缘子 | 8. 微调螺母 | 11. 针杆 | 14. 立柱 | 17. 消波器 |
| 3. 夹子 | 6. 机体 | 9. 调整座 | 12. 百分表 | 15. 微安表 | |

不计。若能测得放置一定时间后的皿内和池内水位差值，该值即为池内的渗透量K。

(二) 仪器构造

电针测渗仪由测定器和测量皿两部分组成，如图1所示。

1、测定器：测定器由机体⑥、微安表⑤、百分表⑫、触针④和微调装置等组成。触针与针杆⑪用绝缘子⑩联结，针杆可沿机体上下滑动。微调装置的调节螺杆⑦固定在机体上，通过调整座⑧与针杆连在一起，旋动微调螺母⑨，即可带动针杆上下移动。针杆又通过固定其上的限位板⑬带动百分表（规格为0—10毫米）转动，从表上即可读出水位的数值。

微安表的量程为0—300微安。微安表与电池、电阻、开关、触针、卤水组成回路（图2）。使用时，它的两端接线头，一头浸入皿内卤水中，另一头与触针连接，当微调触针，针尖与水面接触时，回路接通，微安表的指针即刻摆动。

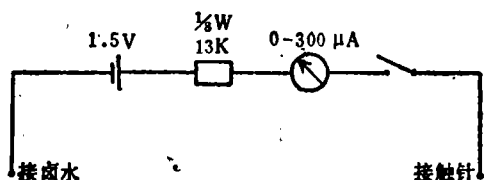


图2 电触针回路图

2、测量皿：测量皿用薄铁板卷制成，直径为300毫米，高为150毫米，在皿的底板中央焊接一个消波器⑭，皿壁下方焊有三个通管②，用软胶管和钢丝夹③做阀，作为平衡皿内外水位用。

二、操作方法

(一) 测量皿的安放

1. 为了减少测量皿内卤水蒸发量与池内卤水蒸发量的差别，测量宜于夜间进行，一般在黄昏安放测量皿，第二天早晨进行测量。

2. 将测量皿置于待测池中央，以减少因风而产生的倾斜误差。皿一定要放牢，否则会因水的浮力和池板的眩软造成误差。

3. 静置15—20分钟，测量皿内外水位平衡后，用钢丝夹将通管上的胶管夹紧。经十二小时后开始测定。

(二) 测定器的安装

将测定器平稳的放在测量皿上，使触针处在消波器上方。粗调触针离水面约2—3毫米，相应调整限位板与百分表的位置，使百分表指针预置在一较大数值上。

(三) 渗透量的测定

1、旋动微调螺母使触针下降，注意观察微安表，当微安表指针摆动即表示针尖已触到水面。此时应停止旋动微调螺母，并记录百分表指示的数值A₁。为准确起见，可重复测定多次，取其平均值 \bar{A} 。

2、松开测量皿通管上的钢丝夹子，待皿内外水位平衡后（约15—20分钟），调整触针至微安表指针摆动，记录此时百分表指示的数值B₁。并重复测定多次，取其平均值 \bar{B} 。

3、A值与B值之差即为该池12小时的渗透量，乘以2即为每日的渗透量K。

三、仪器的准确性

为了验证电针测渗仪的灵敏度和准确性，进行了室内和现场测试。

(一) 皿内固定水位和变动水位的测定

在室内对皿内固定水位进行了多次测定（表1）。皿内变动水位的测定，是用一个标准的玻璃皿，加入不同量水后进行测试（表2）。测定结果表明，该仪器有

表1 皿内固定水位的测定

测定序号	实测值 (毫米)	平均值 (毫米)	实测值与平均值之差 (毫米)
1	1.292	1.296	-0.004
2	1.292		-0.004
3	1.302		+0.006
4	1.290		-0.006
5	1.290		-0.006
6	1.300		+0.004
7	1.295		-0.001
8	1.300		+0.004
9	1.298		+0.002
10	1.300		+0.004

表2 皿内变动水位的测定

测定序号	加水量 (毫米)	加水量相当水位值 (毫米)	实测值 (毫米)	差值 (毫米)
1	20	0.223	0.280	-0.003
2	15	0.210	0.205	-0.005
3	10	0.140	0.130	-0.010
4	7	0.099	0.109	+0.010
5	5	0.071	0.071	0
6	4.5	0.0637	0.065	+0.0013
7	4	0.057	0.050	-0.007
8	3.5	0.0495	0.047	-0.0025
9	0.7	0.0099	0.009	-0.0009

国外考察报告

荷兰的土壤科学与农业现代化

戴昌达

(中国科学院南京土壤研究所)

1983年5—8月间,根据中荷科技合作协定,笔者去荷兰土壤调查所访问工作三个月。除配合土壤详测制图及某抽水站大量抽取地下水而引起土壤条件恶化问题,开展了二个小区黑白全色航片、彩红外航片及热红外扫描图象的分析判读应用研究外,还参观访问了荷兰农大、乌德勒支大学、土地与水管理所、农业生物研究中心、莱里围湖造田改良低湿地规划设计院、国际土壤博物馆、国际航测与地学培训中心等单位,并有机会深入到一些偏僻农村,接触到不少从事农林牧水的科技工作者、官员和一般劳动者。本文侧重介绍荷兰土壤科研的发展概况及实现农业现代化采取几项战略措施。

一、荷兰土壤科学的发展概况

荷兰土壤科学发达,人员多,工作细,在国民经济建设中的作用显著。荷兰陆地面积仅3.4万平方公里,人口1380万,但从事土壤、肥料方面的科研、教学、生产的专业人员超过1000人。全国设有土壤调查所、土壤肥力研究所、土地与水管理所、土壤与作物分析测

试室等四所专业机构。荷兰农业大学设有土壤与地质系及土壤与肥料系。阿姆斯特丹大学及乌德勒支大学设有地理与土壤系。此外,在皇家热作研究所、莱里围湖造田改良低湿地规划设计院等单位都有土壤农化方面的科研工作。

荷兰土壤调查所是全荷土壤资源调查研究中心,由中央农业部、各州农业机构及农民组织的代表组成董事会,该会任免正副所长,由所长主持所务,每年经费约二千万荷盾(每荷盾兑换人民币7角左右)。其中大部分来自农渔部农业研究基金,小部分来自政府机构或私人委托的合同任务。全所共149人(1982—1983年),其中行政人员22人,制图绘图及其它分析测定技术人员39人,具大学毕业以上学历的研究人员88人。研究系统分土壤调查、土壤与景观研究、土壤调查应用(Soil survey interpretation)三个部,部以下直接分设课题,各课题的人员相对稳定,部、组间人数相差悬殊。土壤调查部的研究人员占全所一半多,其中十余人从事1:5万全国系统土壤调查制图,于1968年制订统一规范,分幅包干进行,至今已完成50余

表3 盐池渗透量的测定

测定日期		8月9日	8月10日
卤水浓度 (°Bé)		21.3	23.9
卤水深度 (厘米)		4	3
渗透量 (毫米/日)	一 皿	1.86	1.88
	二 皿	1.9	1.82
	平均	1.88	1.85

一定的灵敏度和准确性。

(二)铺塑料薄膜池渗透量的测定

待测池面积为20×15米,池底和池坝以整块塑料薄膜铺垫。于5月14日测得渗透量为每日0.001毫米,6月13日测定值为0。

(三)同一池渗透量的多次测定

对生产中的盐池进行了多次测定,表3列出一个

池的测定结果。测定时每池均放两个测量皿,以便比较。

电针测渗仪经室内外测试及生产上的应用表明它具有以下特点:

1、用灵敏度较高的微安表显示针尖接触水面,提高了测量的灵敏度和准确性,使用方便。

2、微调装置及百分表的应用,大大提高了仪器的精确度。对室内固定水位及变动水位测定时,其最大误差为0.01毫米,室外同一池多次测定值与其平均值之差最大为0.045毫米。

3、采取一次测定水位差的方法测定渗透量,提高了仪器的利用率。测定时,可在几个池内同时放置测量皿,用同一个测定器进行测定。

4、测量皿内设置消波器,大大提高了其消波性能。因大皿本身具有消波的作用,这样即使在3—4级风的情况下测定,皿内水面仍能保持水平如镜,