

表 4 中子法与常规法田间测定比较表
(体积含水量)

土层深度 (厘米)	1976·11·13		1977·1·14		1977·4·1	
	常规法	中子法	常规法	中子法	常规法	中子法
15	—	—	47.5	43.0	53.5	44.1
20	38.9	36.9	—	—	—	—
25	36.6	—	—	—	—	—
30	34.2	35.4	44.6	44.1	44.0	45.2
40	33.8	35.1	—	—	—	—
50	40.1	35.4	37.6	40.2	41.1	42.3
60	40.1	39.0	—	—	—	—
70	—	—	40.2	39.5	43.4	42.6
90	—	—	38.6	39.1	39.2	40.2
标准慢化 石蜡体计 数率(相 当体积含 水量%)	—	37	—	37	—	37

表 5 中子法与常规法田间测定离差分析表
(体积含水量%)

测 定 日 期	30~90厘米土层测点平均值			均方根平均离差	
	常规法	中子法	离 差	常规法	中子法
1976·11·13	37.0	36.0	-1.0	1.19	0.81
1977·1·14	40.3	41.0	+0.7	1.40	0.95
1977·4·1	41.9	42.6	+0.7	0.81	0.90

含水量高,对30厘米测点影响较大,所以均方根平均离差高),这说明用中子法测量更能代表30~90厘米土层平均含水量。

(三)中子水分计的探管,在标准慢化石蜡容器中的计数率相当体积含水量37%,此测定值经多次反复测量,其相对均方根偏差在0.01以下,可以证实仪器有一定的精确度。

湘 土 (76型) 稻 田 渗 漏 量 测 定 器

湖南省土壤肥料研究所

为了掌握稻田水分运动规律,我们设计、试制成一种“稻田渗漏量测定器”,现简介如下。

1. 结构形式 本测定器为一个长方形、双格白铁盒构成,一格有底,一格无底,面积同为200平方厘米。安装入田以后,两格同时充水。在两格之间,用带有玻璃活塞的连通管互相连通。在连通管的两端,各接上一只乳胶球(球内亦充入定量的水,使参加两侧水位平衡)。工作时当无底的一侧发生渗漏,水位下降,有底的一侧就将乳胶球内的水徐徐地向无底的一侧的乳胶球内输送,使两侧水位达到新的平衡,此时,通过乳胶球容水量的变化,可测得稻田的实际渗漏量。

2. 误差范围 为了检测本测定器的灵敏度和误差范围,我们曾将白铁容器适当改装,分别在室内外进行快速的模拟渗漏(即从容器的一侧抽走10—20毫升的水,打破两侧水位平衡,然后扭开连通管的活塞,利用薄壁乳胶球传递水压,使两侧水位又重新平衡),测得误差范围为0—0.1毫米(按水层厚度计算)。

3. 田间实测结果 通过1976—1977年田间试验,初步看出:(1)在不同的环境条件和地形部位,有不同的反应,凡属地下水位高的稻田,渗漏小,地下水位低的渗漏量较大;在冷浸田和部分山冲田里,有

不同程度的反向渗漏。(2)不同的土壤质地,渗漏量大小各不相同,例如在红壤性水稻田里,日渗漏量为1毫米左右;冲积性水稻田(泥夹沙),日渗漏量一般在2.5—3毫米,随着质地变轻,接近河流愈近,渗漏量逐渐加大,部分稻田达到4毫米(河边粗沙田不在此列)。

另据我省1955—1958年全省灌溉试验网的测定结果,稻田耗水量随土壤质地、地形部位与气候条件不同而有很大差异,双季稻田两季耗水总量为940—1400毫米(折合每亩耗水626—933立方)。叶面及科间蒸发总量为696—821毫米,前后相差244—579毫米,即为稻田渗漏总量,按当时早、晚两季灌水150天计算,平时日渗漏量1.6—3.8毫米,与近两年来直接测得的数值亦相接近。其次,从日耗水总量来看:我省各类稻田,从五月上旬到七月上旬,每日田间耗水总量为6—13毫米(其中包括叶面蒸腾、科间蒸发和垂直渗漏),在一般情况下,日耗水总量不超过10毫米,如用此值减去叶面蒸腾和科间蒸发,得出的日渗漏量也仅在数毫米左右。由此可见,一般稻田的原位土(在不设置暗沟的条件下),实际渗漏量是很小的。

4. 田间实测应控制的条件 (1)测定器周围应

建立一个小范围的水头稳定区；(2) 仔细平衡好测定器两侧水位与田水位；(3) 经过降雨干扰的结果应予废弃；(4) 晚稻高温季节，应坚持在傍晚进行，次日清晨测数，取夜间的实测数据(这是因为在高产晚稻田中，往往施入大量半腐熟的有机肥料，当泥温升高

分解加快，土层内不断产生气泡逃逸的现象，比较频繁，影响测定器内水头的升降，干扰测定结果。由于上述原因，还应注意在田间安装的同时，把测定器内的实际渗漏面以上的粗屑乱草、半腐烂禾兜从耕层中除去，即可把误差压缩到最小范围)。

土 壤 透 气 性 测 定 装 置

湖南省土壤肥料研究所

土壤通透性能是土壤的重要物理特性，它说明土壤的透水透气能力、土壤结构性的好坏和土壤大小孔隙的组成情况。因此，土壤透气性的测定可以预示作为农田基本建设的一项土壤性状指标。

一、构造与原理

土壤透气性测定所需用的设备由透气钻、气压瓶(附气压表)、橡皮打气球、秒表(或具有秒针的其他钟表)、夹子二个及橡皮管若干等组成,示意如图。

1. 透气钻：透气钻分为钻杆、钻头、钻顶等三部分，均为金属制成，钻杆为全长 50 厘米的钢管，钢管内径 1 厘米，外径 2.5 厘米，上端有小接头，下端有大接头，上下接头与钻杆应连接良好，做到不漏水不漏气。

钻头长 10 厘米，外径 4.85 厘米，上内径 4.45 厘米，下内径(刀口) 4.2 厘米，上内径为螺丝口，与下接头的外螺丝相接，应不漏气不漏水。

钻顶长 3.5 厘米，外径 2.5 厘米，内径为 1 厘米。用于套在钻杆上端在捶击钻杆时保护上接头不致打坏。

2. 气压瓶(附气压表)：气压瓶为容积约 3 立升的细口玻璃瓶，上附有三孔橡皮塞，一孔安装一根长为 90 厘米的直玻璃管，以备作气压表用，其余二孔各装一根弯玻璃管，分别用橡皮管通向透气钻的钻杆顶部(橡皮管长约 70 厘米)及橡皮打气球。

气压瓶先要定容,即用水测定气压瓶的准确容积，透气钻的准确容积(从钻头上面的 0 点，即打入土层内 5 厘米后计算起)及气压瓶至透气钻所用连接橡皮管的准确容积，三部分容积的总和减去 3000 毫升所得的值，即为在气压瓶内应加入的煤油的毫升数，即在加入定量的煤油后，三部分的容积空隙达到 3000 毫升。

3. 气压表是适应最大气压在 50 毫巴(以一个大气压作为基数)以内来测定透气性而制作的，为插入

到气压瓶底煤油内的一根玻璃管和附着在玻璃管上的纸质气压标尺组成，从玻璃管内煤油柱的高度测定气压的大小。煤油的比重据测定为 0.795 (22℃)，可以计算不同气压下的水银柱和煤油柱的高度(表 1)。

表 1 在不同气压下各种液柱高度对照表

压 力(毫巴)	10	20	30	40	50
水银柱高度(厘米)	0.76	1.52	2.28	3.04	3.80
煤油柱高度(厘米)	13.0	26.0	39.0	52.0	65.0

从上表可见，煤油柱的灵敏度大,同时取材方便。如用水柱也有灵敏度大，取材方便的优点，但观察时不方便(因一部分标尺在瓶内,水易蒸发凝聚为水球附着于玻璃瓶壁上阻挡视线)，且表面张力大影响观测结果。

在以上气压瓶的装置中，由于瓶内的空间容积为 3000 毫升，则在不同气压下所装存的相当于常压下的气体体积为：

$3000 \text{ 毫升} \times [1.000 + \text{气压(巴)}] = \text{相当于常压下的气体体积(毫升)}$

如：50 毫巴时相当于在常压下的气体体积为

$3000 \text{ 毫升} \times (1.000 + 0.050) = 3150 \text{ 毫升}$

据此，在不同气压下气压瓶中较常压多存的气体如下表所示。

气 压(毫巴)	10	20	30	40	50
多 存 气 体(毫升)	30	60	90	120	150

气压标尺即是在一长条硬纸上以厘米为单位来等分(最好用现成的座标纸剪成长条，可精密到 0.1 厘米)，在标尺的一侧起点标为 10 厘米，终点为 70 厘米。标尺的另一侧标上毫巴数，如 10 毫巴在 13 厘米处，20 毫巴在 26 厘米处，……50 毫巴在 65 厘米处。将标