

# 地下水分层采集器及其用法

尤文瑞 宋荣华

(中国科学院土壤研究所)

随着生产和科学事业的发展,对地下水的研究逐渐深入,特别是在水利、水文、土壤、水文地质等方面的科学研究工作中,不但要研究浅层地下水,而且要求了解不同深度地下水的动态,例如,不同深度地下水的水盐动态直接影响到盐渍土的形成及其改良。高矿化度地下水中所含盐分随毛管水的蒸发向土壤中积累常常是产生土壤盐渍化的主要根源,而在盐渍土上,由于降雨或人工冲洗、灌溉、排水等措施排除了一定量的高矿化水而造成地下水淡水层,则可防止高矿化水中盐分向上累积,从而防治了土壤的盐渍化,因此不同深度地下水性质的研究已成为盐土研究和生产实践中的重要问题。为此,则需具有携带方便而且操作简单的分层取水设备,用来大量而准确的取得不同深度地下水样品以供分析研究。M. H. Польский 于1956年\*曾设计了于不同土层深度埋设吸水瓶进行分层取水的方法,这一方法虽能较准确的吸出不同深度的地下水,但只适用于定点长期观测使用,而不能用于面的调查研究。为了满足研究工作的需要,我们从1960年初开始制造了本文所介绍的地下水分层取水器,两年来的试用结果证明,此仪器可以较准确的抽取不同深度的地下水(表1所列在河北军粮城灌区分层取水矿化度分析结果),并且运用简便,可以满足一般分层潜水研究的需要。今将其构造及使用方法介绍如下,供大家参考使用,并希提出改进意见,以利创造出更为完善的分层取水设备。

表1 军粮城灌区不同深度地下水矿化度

取样点编号 取水深度(厘米)	烘干残渣(克/升)				
	j 中 1	j 中 2	j 中 3	j 中 4	j 中 5
150	2.74	4.60	6.60	7.40	5.07
200	3.18	10.08	12.10	15.55	9.98
250	26.02	15.67	22.06	—	29.35
300	38.79	35.99	37.38	—	36.82
380	41.73	38.55	41.12	38.09	38.81

## (一) 构造

分层取水器可分为:(1)钻进装置,及(2)吸水装置两部分(图1)。钻进装置中包括:  
1. 钻头:由较硬耐磨的钢材车制而成,前半部为圆锥形,长3—6厘米(可根据需要作成不同尺寸),后半部为圆柱形,直径略小于钻管内径,长度3—6厘米,其后端钻一小孔以系提钻绳。  
2. 钻杆:用直径12—20毫米的钢管作成,第一节为基本钻管,长度为1.5米;另有

\* 见苏联土壤学杂志,1956年第1期,115—121页。

普通钻管长 1 米, 其一端套上螺纹以与连接套管连接, 管壁按长度刻上刻度, 普通钻管数量可根据要求取水的深度决定, 一般取水最大深度如为 4—5 米则用 3—4 节即可。3. 连接套管: 用较好钢材制成, 长 3—5 厘米, 内旋螺纹用以连接钻杆。4. 提钻绳: 用细铅丝或能

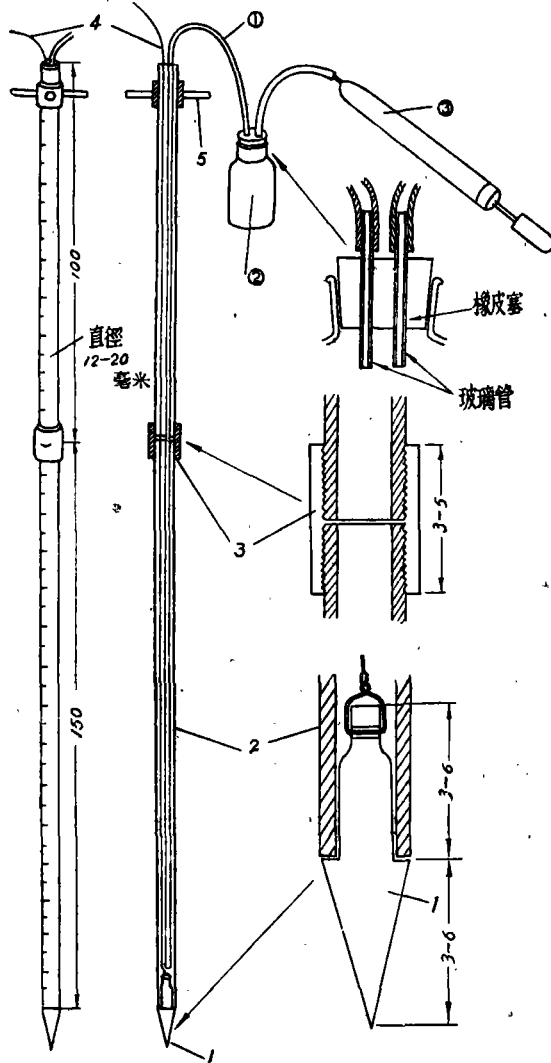


图 1 分层取水器构造图

钻进装置: 1. 钻头, 2. 钻杆, 3. 连接套管,  
4. 提钻绳, 5. 摇柄。  
吸水装置: ①吸水管, ②吸水瓶, ③抽气筒。

承受较大拉力的其他材料制成的细绳均可, 长度大于钻杆总长度 1 米。5. 摇柄: 用钢材制成, 中间套管内径略大于钻管外径, 其上装一螺钉, 旋紧螺钉可使摇柄固定于钻管上, 手摇柄长度 20 厘米。吸水装置中包括: 1. 吸水管: 外径小于钻管内径的塑料管, 可备两条, 一条长 2 米, 另一条长度大于钻管总长度 1 米。2. 吸水瓶: 一般可用广口瓶 (规格可根据吸水量大小而定, 但不宜太大, 以便于携带), 上装橡皮塞, 皮塞上打二孔装以玻璃管, 其中一管与吸水管连接, 另一玻璃管用橡皮管与抽气筒相连接。3. 抽气筒: 用一般体育上用的球类

打气筒,将其内皮栓反装即可。

## (二) 使用方法

1. 将钻头及摇柄如图 2 中所示装好;

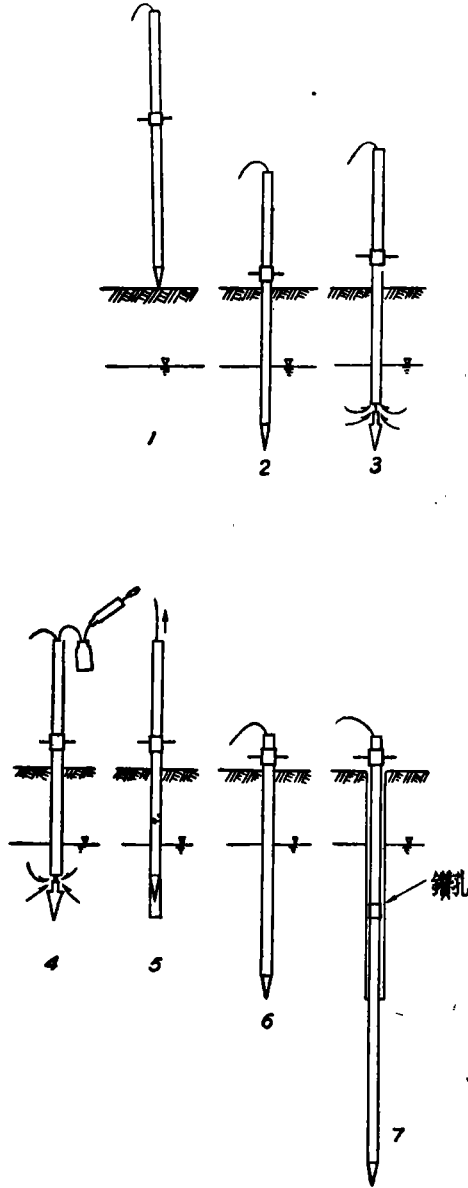


图 2 分层取水器使用方法示意图

2. 手持摇柄按所需取水深度向土中插入;
3. 上提钻管约 10—15 厘米,使钻头与钻管脱离,则地下水开始进入钻管;
4. 将吸水管插入钻管,并装上吸水瓶及抽气筒进行抽水;
5. 吸足所需水量后,将塑料管稍向上提,再提拉提钻绳使钻头回入钻管;

6. 手持搖柄將鉗管壓入第二層取水深度；重復上述步驟取水；

7. 取水深度超過一節鉗管長度時，則將第二鉗管接上，同上所述步驟取水；

如遇較硬土層鉗杆不易插入時，可先用洛陽錘打一鉗孔，深度與所需取水層深度相差 0.5—1.0 米，然後再沿鉗孔插入取水器取水。

### (三) 使用時應注意事項

1. 向土中插入鉗管時，最好連續一次即插至所要求的深度，如果插到某深度停留片刻再插則較困難。

2. 開始吸出的地下水中，往往混有上一層留於鉗管或塑料管中的地下水，不能代表該層地下水，因此應吸取兩、三瓶水後再行取樣。

3. 在透水性較差的土層中取水時，由於出水量小，鉗管與鉗頭離開後需等待較長時間才能吸水，吸水時也需吸吸停停，再吸再停，直至足量。

4. 取出鉗頭及鉗管時，先旋轉鉗管，然後再向上提即較省力。

5. 二節鉗管連結時，接頭處最好塗以油料（如機械上用的潤滑油、凡士林油等）以利於裝卸，同時可防止接頭處滲水。

取水器主要依靠人力操作，因此鉗管的直徑不能太大，插入土中也不能過深，一般適用於河流沖積或湖積母質上 4—5 米淺層地下水的分層取水。但如果能採用機械提壓強度較大和直徑較大的鉗管，並配以抽氣馬達進行抽水，亦可滿足較深層分層取水的要求。

## ПРИБОР ДЛЯ ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦОВ ГРУНТОВЫХ ВОД ИЗ РАЗНЫХ ГЛУБИН ЗЕМЛИ И СПОСОБ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Ю Вен-жуй и Сун Жун-хуа  
(Почвенный институт АН КНР)

(Резюме)

Чтобы точно и в большом количестве взять образцы грунтовых вод из различной глубины земли с целью анализа и исследования их начали с 1960 г. создать и использовать в работе прибор для взятия образцов грунтовых вод в разных глубинах. Прибор состоит из двух частей: механизма бурения и установки водозасасывания. Основной частью механизма бурения является пустотелый бур из стальной трубки диаметром 12—20 мм., на переднем конце которого установлен конусный бур. При использовании прибора в соответствии с заданной глубиной взятия образца всунуть бур в горизонт, находящийся ниже уровня грунтовых вод. Установка водозасасывания состоит из трубки, банки и цилиндра, предназначенного для высасывания воздуха. Приступая к взятию образца, прежде всего всунуть бур в заданную глубину, установить трубку в буре и присоединить ее к банке и цилиндру, после чего начинать высасывать воды из данной глубины. Прибор работает под ручным управлением. Он назначен для взятия грунтовых вод по слоям глубиной до 4—5 м. в районах, где материнские породы сложены из речного аллювия и озерного отложения.