

FFS - A 型地下水定深取样器

郑继天, 王建增, 汪敏

(中国地质调查局水文地质环境地质调查中心, 河北保定 071051)

摘要:地下水污染调查需要采集地下水样品进行分析以确定地下水污染程度。为了采集具有代表性的地下水样品, 自行研制了 FFS - A 型地下水定深取样器。对该取样器工作原理、制作材料及野外试验等进行了介绍。

关键词:地下水; 定深取样器; 水样品; 水污染

中图分类号: X832; P634.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672 - 7428(2008)03 - 0018 - 02

FFS - A Fixed Depth Sampler for Ground Water/ZHEN Ji-tian, WANG Jian-zeng, WANG Min (Center for Hydrogeology and Environmental Geology, CGS, Baoding Hebei 071051, China)

Abstract: Analysis on the collection of ground water samples is necessary for water pollution investigation to ascertain the water pollution situation. FFS - A fixed depth sampler for ground water was developed to get representative water samples, and the paper introduced its working principle, making-materials and field tests.

Key words: ground water; fixed-depth sampler; water sample; water pollution

1 概述

地下水受到生活污水、工业三废、农药、化肥、城市垃圾、地下储油罐漏失、粪便及海水等的污染, 给人民健康与生活环境带来潜在危害, 也日益受到人们的重视。

通过进行地下水污染调查, 可以从整体上更准确地掌握地下水水质状况, 有利于更好地评价地下水开发利用情况, 及时调整发展方向和采取治理保护措施。地下水污染调查工作内容包括了解污染场址的特性与自然条件、污染物的浓度、分布范围及其在地下环境中的传输状况与变化趋势, 以及地下水污染对人民健康与生活环境所带来的潜在危害。

一般调查方法是建立监测井网, 采集地下水样品, 进行详细的监测工作, 确定污染源并评价主要污染的运移过程。在地下水调查中取样技术占有非常重要的地位。

为了采集具有代表性的地下水样品, 我们研制了 FFS - A 型定深取样器, 经过野外试验, 达到了设计要求, 取得较满意的效果。

2 FFS - A 型地下水定深取样器设计

该取样器的设计 requirements 是能够在监测井中取出不同深度的具有代表性的地下水样品。采样器一次采水量不应低于 1 L。

在设计取样器时, 首先考虑容器自身材料对样品的污染和容器壁上的吸附作用。例如玻璃能溶出无机组分, 塑料及合成橡胶能溶出有机化合物及金属; 重金属和放射性核素对容器表面可产生污染; 待测物吸附在样品容器上也会引起测量误差。制造容器的材料在化学和生物方面具有惰性, 使样品组分与容器之间的反应降到最低程度, 对水样的污染降至最小。

取样器还要考虑对温度的急剧变化、抗破裂性、密封性能、重复打开的情形、体积形状、质量供应状况、价格、清洗和重复使用的可行性。该取样器材料定为不锈钢材料。

定深取样用控制取样器的启闭方式来实现。控制取样器启闭的方法有气控式、电控式、机械控制式、时间控制式等。通过对比认为气控式比较简单实用, 制造容易。最后设计的 FFS - A 型定深取样器如图 1 所示。

FFS - A 型定深取样器由不锈钢取样容器、尼龙管线、管线卷轴、手动气压泵、进/排气阀门组成, 其工作原理示意图见图 2。

取样容器主要由上接头, O 形密封圈, 浮子阀, 球形逆止阀, 下接头和取样器管组成。

在取样器下入井内之前, 用高压手动泵进行充气, 施加压力, 取样器腔中充满有一定压力的气体,

收稿日期: 2007 - 07 - 23; 改回日期: 2008 - 03 - 01

基金项目: 中国地质调查局项目(编号: 1212010634606)

作者简介: 郑继天(1956 -), 男(汉族), 河北唐山人, 中国地质调查局水文地质工程环境地质调查中心教授级高级工程师, 钻探工程专业, 从事水文地质钻探技术研究和地下水污染调查采样技术的研究工作, 河北省保定市七一中路 1305 号, ffszjtian@126.com。



图 1 FFS-A 型定深取样器

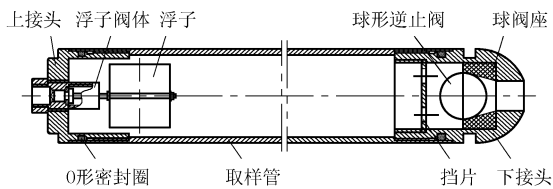


图 2 FFS-A 型定深取样器结构原理图

以防止取样器在下入井内未达到预定深度时进水。达到需要的深度后,慢慢释放气体,在水柱静水压力的作用下,取样区域的水充满取样器。在取样容器内有一个浮子止逆阀,当水充满时浮子止逆阀关闭,防止水进入管线,减少了在下次取样时管线清洗。

该取样器能够从漂浮的油及其它物质层之下采取有代表性的地下水样品;能够采取含有挥发性有机物的地下水样品;能够在本取样器设定的范围内采取任意深度的地下水样品。

取样器参数为:

(1)最大取样深度:使用手动气压泵充气时,采样深度为 100 m 以浅;使用充气瓶充气时取样深度最大可达到 200 m 以深;

(2)取样容量:1 L/每次;

(3)取样器外径:50 mm。

3 FFS-A 型地下水定深取样器野外取样

2006 年 12 月,我们在保定石油化工厂污染调查场地,使用 FFS-A 型定深取样器在监测井中进行了采样,取得较好效果,见图 3。

从监测井中采集水样时,首先对监测井充分抽汲,抽汲水量约占井内水体积的 2 倍,以保证水样能代表地下水水质。采样前清洗井口和井管,清除因井口沾污或井管腐蚀而被污染的滞水。而后采用样水荡洗采样器和水样容器 2~3 次。然后按下列步骤进行。

(1)将手动泵与卷筒上的进/排气阀进行连接;



图 3 定深取样器取样现场

(2)按照使用压力(kPa) \geq 取样深度(m) \times 10,对取样器进行充气;

(3)将充气后的取样器慢慢放入井中直到预定深度;

(4)慢慢释放取样器中的气体;

(5)约 1 min 后,慢慢从井中提出取样器;

(6)使用样品释放装置把地下水样品从取样器中排放到样品瓶。

FFS-A 型定深取样器上提遇卡时,严禁猛拉硬提,应慢慢上下串动再慢慢提出。

拆卸擦洗时,要轻拿轻放,严禁磕碰。若发现密封元件损坏,应及时更换。

取样器长期不使用时,用无磷清洁剂擦洗后用试剂水冲洗干净,再用甲醇或丙酮清洗,阴干或吹干,保存备用。

4 结语

国内在地下水污染取样技术方面的研究起步较晚,取样器仅限于很普通的几种,远满足不了地下水污染调查的要求。目前也有一些发达国家的产品进入国内市场,但价格非常昂贵。所以,我们应在学习国外先进技术的同时,加强取样技术的研究工作,为地下水污染调查提供先进的技术方法。

参考文献:

- [1] SL 187-96,水质采样技术规程[S].
- [2] GB 12998,水质采样技术指导[S].
- [3] HJ/T 164-2004,地下水环境监测技术规范[S].
- [4] (中国台湾)环署水字第 0008249 号函,地下水监测井设置规范[S].
- [5] (中国台湾)环署检字第 11570 号,地下水采样方法[S].