



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102520134 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110387549.7

(22) 申请日 2011.11.30

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

(72) 发明人 蔡国军 刘松玉 邹海峰

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G01N 33/24 (2006.01)

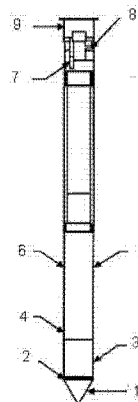
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种可原位测试土体 pH 值的环境探头

(57) 摘要

本发明公布了一种可以现场测试土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,该触探探头上部连接探杆(9);在该探头下半段的上部设有 pH 值测试腔(8)和 pH 值计(7),探头下半段的下部设有测斜仪(6)和三分量地震检波器(5),在三分量地震检波器(5)的下部设有温度传感器(4),在摩擦筒(3)的下方连接有探头(1),孔压过滤环(2)位于摩擦筒(3)与探头(1)的连接处。采用该环境探头,具有原位、方便、快速、准确、经济等特点,为地下土体酸碱性评价提供快捷有效的测试参数。



1. 一种可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于在该探头内的上部设有 pH 值测试腔(8)和 pH 值计(7);探头的下部设有测斜仪(6)和三分量地震检波器(5),在三分量地震检波器(5)的下部设有温度传感器(4),在温度传感器(4)的下部是摩擦筒(3),在摩擦筒(3)的下方连接有探头(1),孔压过滤环(2)位于摩擦筒(3)与探头(1)的连接处,触探探头与探杆(9)直径相同,该探头探头上部连接探杆(9)。

2. 根据权利要求 1 所述的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于圆锥探头(1)的锥角为 60° ,锥底截面积为 10 cm^2 ,摩擦筒(3)表面积为 150 cm^2 。

3. 根据权利要求 1 所述的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于孔压过滤环(2)厚度为 5 mm ,探头有效面积比为 0.8 。

4. 根据权利要求 1 所述的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于三分量地震检波器(5):固有频率 $100\text{HZ}/60\text{HZ}$,灵敏度 $104\text{mV} / \text{kine}$,阻抗 $215\ \Omega$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于测斜仪(6):顶角测量范围: $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$;精度: $\pm 0.1^{\circ}$;顶角分辨率: 0.01° ;

根据权利要求 1 所述的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其特征在于 pH 值计(7)的 pH 量程范围: $0-14$;水分范围: $1-8\%$;pH 测试精度: ± 0.2 ;水分精度: $\pm 1\%$;环境温度: $5-50^{\circ}\text{C}$ 。

一种可原位测试土体 pH 值的环境探头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可现场测试土体 pH 值的环境探头,属于岩土工程和环境工程领域中一种能够检测地下土体酸碱性的静力触探装置。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展,城市化和工业化进程的加快,场地土污染越来越严重,我们赖以生存的岩土圈环境日益恶化,环境岩土工程问题已成为我国岩土工程和环境工程工作者重要的研究课题。由于酸雨的浸入,土体的酸碱度会发生变化。一般的土体的酸碱度都通过现场取样,在实验室采取 pH 仪或酸度计来测定土样的 pH 值,也可用“广范试纸比色法”简易测定土的 pH 值。这样此方法由于取样的扰动,往往测试值失真,再者运输土样过程中由于水分的丧失,势必对土体中离子含量造成影响。目前国外的土体的酸碱度现场测试,通过安装于静力触探表面的 pH 计测定。其最大的缺陷在于土中的孔隙水挤入测试腔,存在孔压消散的过程。这一过程对于诸如粘土之类的低渗透性土体而言难以测试到准确的 pH 值实现,此外 pH 计每次读数后均必须进行清洗。而且 pH 计易产生磨损破坏。本发明将 pH 计安装于测定测摩阻力传感器的后部凹槽中,探头贯入过程中孔隙水在凹槽处形成涡流,可以使得 pH 计连续测定土体孔隙液酸碱度,并有效地保护仪器免受磨损。连续的 pH 值剖面能够有效地判定受污染时 pH 值存在敏感变化的土体污染,并精确判断确认其正在发生化学反应。

[0003] 本发明基于常规的孔压静力触探探头,提出了一种可以方便、快捷、测试成本低廉的原位测试 pH 值的仪器,为地下土体酸性评价提供快捷有效的测试参数。

发明内容

[0004] 技术问题:本发明要解决的技术问题是针对国内无法进行土体酸碱性的原位评价,提出一种可用于环境领域的可测试土体 pH 值的环境孔压静力触探探头。利用该探头能够有效地判定受污染时 pH 值存在敏感变化的土体污染,并精确判断确认其正在发生化学反应。

[0005] 技术方案:本发明的可测土体 pH 值的环境孔压静力触探探头,其探头内的上部设有 pH 值测试腔和 pH 值计;探头的下部设有测斜仪和三分量地震检波器,在三分量地震检波器的下部设有温度传感器,在温度传感器的下部是摩擦筒,在摩擦筒的下方连接有探头,孔压过滤环位于摩擦筒与探头的连接处,触探探头与探杆直径相同,该探头探头上部连接探杆。

[0006] 圆锥探头的锥角为 60° ,锥底截面积为 10 cm^2 ,摩擦筒表面积为 150 cm^2 。

[0007] 孔压过滤环厚度为 5 mm ,探头有效面积比为 0.8 。

[0008] 三分量地震检波器:固有频率 $100\text{HZ}/60\text{HZ}$,灵敏度 $104\text{mV} / \text{kine}$,阻抗 $215\ \Omega$ 。

[0009] 测斜仪:顶角测量范围: $0^\circ \sim 15^\circ$;精度: $\pm 0.1^\circ$;顶角分辨率: 0.01° ;

pH 值计的 pH 量程范围: $0-14$;水分范围: $1-8\%$;pH 测试精度: ± 0.2 ;水分精度: $\pm 1\%$;

环境温度 :5-50℃。

[0010] 有益效果 :本发明解决了国内现有的单双桥静探技术不能检测地下土体 pH 值的缺陷,能有效评价土体的酸碱度,从而判断土体中污染物的存在与否及其种类。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的元件装置图 ;

其中有 :探头 1、孔压过滤环 2、摩擦筒 3、温度传感器 4、三分量地震检波器 5、测斜仪 6、pH 值计 7、pH 值测试腔 8、探杆 9。

具体实施方式

[0012] 本发明可测试土体 pH 值的环境孔压静力触探探头包括 :

在该探头内的上部设有 pH 值测试腔 8 和 pH 值计 7 ;探头的下部设有测斜仪 6 和三分量地震检波器 5,在三分量地震检波器 5 的下部设有温度传感器 4,在温度传感器 4 的下部是摩擦筒 3,在摩擦筒 3 的下方连接有探头 1,孔压过滤环 2 位于摩擦筒 3 与探头 1 的连接处,触探探头与探杆 9 直径相同,该探头探头上部连接探杆 9。圆锥探头 1 的锥角为 60° ,锥底截面积为 10 cm²,摩擦筒 3 表面积为 150 cm²。

[0013] 本发明的可测试土体 pH 值的环境孔压静力触探探头上部连接探杆,探头与探杆连接部位设有 pH 值测试腔和 pH 值计,探头贯入过程中孔隙水在凹槽处形成涡流,可以使得 pH 计连续测定土体孔隙水酸碱度,并有效地保护仪器免受磨损。探头下半段的下部设有测斜仪和三分量地震检波器,在三分量地震检波器的下部设有温度传感器,在摩擦筒的下方连接有探头,孔压过滤环位于摩擦筒与探头的连接处。

[0014] 孔压过滤环 2 厚度为 5 mm,探头有效面积比为 0.8。三分量地震检波器 5 :固有频率 100HZ/60HZ,灵敏度 104mV / kine,阻抗 215Ω。

[0015] 测斜仪 6 :顶角测量范围 :0° ~ 15° ;精度 :±0.1° ;顶角分辨率 :0.01° ;

pH 值计 7 的 pH 量程范围 :0-14 ;水分范围 :1-8% ;pH 测试精度 :±0.2 ;水分精度 :±1% ;环境温度 :5-50℃。

[0016] 该探头集成了常规静力触探的功能(可测端阻、摩阻、孔压、倾斜、温度、地震波)及测试土体 pH 值的功能,进一步扩展了多功能静力触探技术的内容。

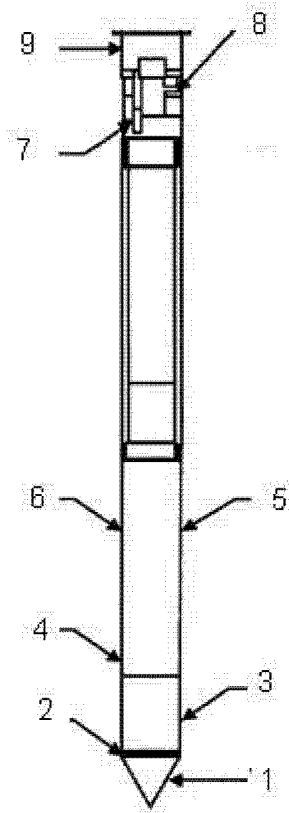


图 1