

一种便携式恒温存油样箱的研制

艾合麦提·麦麦提 阿力木江·萨米 王聪

国网新疆电力有限公司阿克苏供电公司 新疆阿克苏市 843000

摘要: 油样环境直接影响到油务化验和油色谱试验数据,当油样从设备中取样后,长期存放或运输在低温环境时,油样出现潮湿现象,会提高油中水分含量;若长期存放或者运输在高温环境时,油样内部水分逃逸,会降低原油样水分含量。两种情况均会影响油样检测结果的真实性和可靠性,影响维护人员的判断,增加了设备隐患。目前现有技术中的存油样箱包括箱体,箱体内设有缓冲层,缓冲层上设有油样槽。并且采用该结构的存油样箱不能保持箱体内温度的恒定,油样在运输的过程,容易因温度过高或过低,导致油样质量降低,影响试验结果。因此,实有必要提供一种便携式恒温存油样箱解决上述技术问题。

关键词: 便携式; 恒温; 存油样箱

1. 一种便携式恒温存油样箱的研制设计

1.1 一种便携式恒温存油样箱的研制整体结构设计

1.1.1 一种便携式恒温存油样箱的研制结构和功能设计

一种便携式恒温存油样箱包括:箱体单元,箱体内设有功能单元和温度控制单元;功能单元包括广口瓶海绵和注射器海绵,注射器海绵包括上下设置的上层注射器海绵和下层注射器海绵,且广口瓶海绵和上层注射器海绵分别设于所述控制器壳两侧;广口瓶海绵的上部设有凹陷而成的广口瓶槽,广口瓶海绵还包括沿上下方向贯穿其上的广口瓶传温孔;上层注射器海绵的上部设有凹陷而成的上层注射器槽,下层注射器海绵的上部设有凹陷而成的下层注射器槽,上层注射器海绵靠近所述控制器壳的一侧设有沿上下方向贯穿其上的上层注射器传温孔;下层注射器海绵远离所述控制器壳的一侧设有沿上下方向贯穿其上的下层注射器传温孔;温度控制单元包括广口瓶微加热板和注射器微加热板;广口瓶微加热板设于广口瓶海绵的下部,注射器微加热板设于上层注射器海绵的下部。

1.2 设计原则

1.2.1 准确性和恒温性

一种便携式恒温存油样箱的研制用于为电力行业油浸式设备油样的保存和运输提供恒温环境,降低样品在保存和运输过程中受外界环境影响,保持油样在规程要求的温度,保证油样试验数据真实性和可靠性。

一种便携式恒温存油样箱的研制能够精确控制温度,

通常通过高精度的温度传感器实时监测并调整箱内温度,以保持恒定。由于温度对油样的化学成分和物理性质影响较大,尤其是在长期保存过程中,温度波动可能导致油样劣化或化学成分发生变化,因此,恒温控制能有效避免这些问题。这样能更好地维持油样的稳定性,确保实验或检测结果的准确性。

2. 一种便携式恒温存油样箱的研制技术的实现

2.1 一种便携式恒温存油样箱的研制具体实施方案

一种便携式恒温存油样箱包括:箱体单元1,箱体单元1包括箱体4,箱体4内设有功能单元2和温度控制单元3;功能单元2包括:广口瓶海绵5、控制器壳6和注射器海绵,注射器海绵包括上下设置的上层注射器海绵7和下层注射器海绵8,且广口瓶海绵5和上层注射器海绵7分别设于控制器壳6的两侧;广口瓶海绵5的上部设有凹陷而成的广口瓶槽11,广口瓶海绵5还包括沿上下方向贯穿其上的广口瓶传温孔12;上层注射器海绵7的上部设有凹陷而成的上层注射器槽14,下层注射器海绵8的上部设有凹陷而成的下层注射器槽15,上层注射器海绵7靠近控制器壳6的一侧设有沿上下方向贯穿其上的上层注射器传温孔9;下层注射器海绵8远离控制器壳6的一侧设有沿上下方向贯穿其上的下层注射器传温孔10;温度控制单元3包括广口瓶微加热板16和注射器微加热板17;广口瓶微加热板16设于广口瓶海绵5的下部,注射器微加热板17设于上层注射器海绵7的下部。

广口瓶槽 11 用于固定广口瓶, 广口瓶海绵 5 用于起保温和减震的作用。广口瓶传温孔 12 用于扩散热量, 保持海绵整体温度均匀, 防止出现海绵下层微加热板近端温度高与远端温度不平衡的情况; 广口瓶传感器孔用于固定温度传感器, 便于传感器采集温。上层注射器槽 14 用于固定注射器, 且还起到保温减震的作用。注射器传温孔 (上层注射器传温孔 9 和) 用于热量的扩散, 保持海绵整体温度均匀, 防止出现海绵下层微加热板近端温度高与远端温度不平衡的现象, 保证上层注射器槽 14 与下层注射器槽 15 温度均衡。注射器传感器孔 38 用于固定温度传感器, 便于传感器采集温度。

广口瓶微加热板 16 和注射器微加热板 17 用于加热, 起保持恒温的作用。注射器用于取样, 取出的油样放于广口瓶中, 本发明的一种便携式恒温存油样箱, 能够提供良好的恒温环境, 解决油样在存放和运输中存在的问题。注射器海绵靠近控制器壳 6 的一侧设有凹陷而成的注射器传感器孔 38, 广口瓶海绵 5 靠近控制器壳 6 的一侧设有凹陷而成的广口瓶温度传感器孔 13; 温度控制单元 3 还包括广口瓶温度传感器 18 和注射器温度传感器 19, 广口瓶温度传感器 18 设于广口瓶温度传感器孔 13 内, 注射器温度传感器 19 设于注射器传感器孔 38 内。

通过两个温度传感器分别采集广口瓶槽 11 与注射器槽 (上层注射器槽 14 与下层注射器槽 15) 的温度, 根据温度控制系统所设定目标温度, 通过微加热板 (广口瓶微加热板 16 和注射器微加热板 17) 加热, 以调节两槽体温度, 达到适宜环境。广口瓶槽 11 的数量为四个, 且四个广口瓶槽 11 均匀环绕广口瓶传温孔 12 设置。每个广口瓶槽 11 用于放置一个广口瓶, 通过设置多个广口瓶, 利于保证容量。上层注射器槽 14 的数量为三个, 且三个上层注射器槽 14 间隔设置, 相邻两个上层注射器槽 14 之间设有一个上层注射器传温孔 9, 每个上层注射器槽 14 的下部设有一个下层注射器槽 15; 下层注射器传温孔 10 设于两个下层注射器槽 15 之间。

三个上层注射器槽 14 处于同一层, 三个下层注射器槽 15 处于同一层, 每层均存放 3 支注射器, 一共存放 6 支。采用该结构, 可提高注射器的放置的数量。设置上层注射器

传温孔 9 和下层注射器传温孔 10, 利于提高每个注射器槽中温度的均匀性。广口瓶海绵 5 和上层注射器海绵 7 分别设于控制器壳 6 两侧; 控制器壳 6 上部分别设有凹陷而成的充电线存放槽 21、电路板卡槽 22 和电池槽 23。

充电线存放槽 21 顶部的一侧设有充电口 24; 充电线存放槽 21 内设有充电线, 充电线存放槽 21 上部设有充电线存放槽盖 37; 电路板卡槽 22 内分别设有微加热板控制电路板卡 25、温度控制电路板卡 26 和电源管理电路板卡 27; 电池槽 23 内设有用于为广口瓶微加热板 16 和注射器微加热板 17 提供电能的电池组 28, 充电线的两端分别与充电口 24 和电池组 28 相连, 广口瓶温度传感器 18 和注射器温度传感器 19 分别与微加热板控制电路板卡 25 相连。

电池槽 23 用于固定电池组 28。电路板卡槽 22 用于固定微加热板控制电路板卡 25 和电源管理电路板卡 27。充电口 24 用于为电池组 28 充电。微加热板控制电路板卡 25、温度控制电路板卡 26 和电源管理电路板卡 27 均集成与电路板卡槽 22 内。电源管理电路板卡 27 用于控制对电池组 28 充电。温度控制电路板卡 26 用于提供稳定电源。微加热板控制电路板卡 25 用于提供大电流。微加热板控制电路板卡 25 主要由四个继电器组成, 通过 CPU 控制信号来开启与关闭。

温度控制单元 3 还包括用于实现控制器壳 6 显示功能的屏幕 29, 温度控制单元 3 还包括用于人机交互的操控按钮 30。操控按钮 30 可用于设定目标温度及进行其他功能选择。由采集温度信号回路、人机交互回路、CPU、输出信号回路组成, 根据温度传感器采集信号与设定目标温度, 输出微加热板开始与停止加热的控制信号。箱体单元 1 还包括箱盖 31, 箱盖 31 盖设于箱体 4 上, 且箱体 4 和箱盖 31 之间通过转轴 32 转动相连。箱体 4 的底部设有多个用于支撑箱体 4 的箱座 33, 箱盖 31 的顶部设有凸起的把手 34。

箱盖 31 设有盖锁扣 35, 箱体 4 上设有于盖锁扣 35 配合使用的体锁扣 36; 箱盖 31 的内部铺设有一层盖海绵 20。设置把手 34 利于携带。盖锁扣 35 和体锁扣 36 配合, 用于锁住箱盖 31 与箱体 4。盖海绵 20 用于起保温及减震的作用。

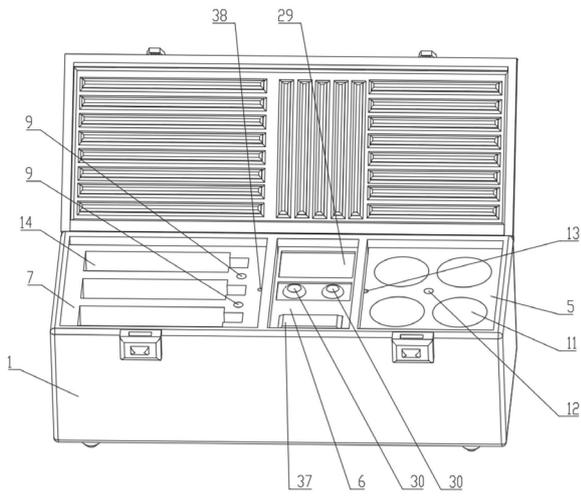


图 1

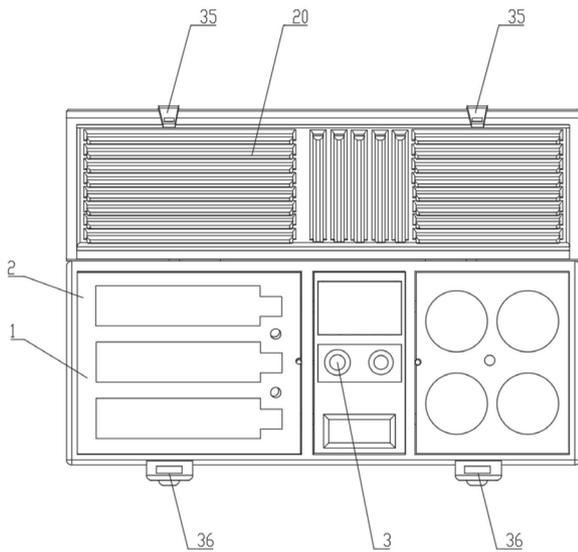


图 2

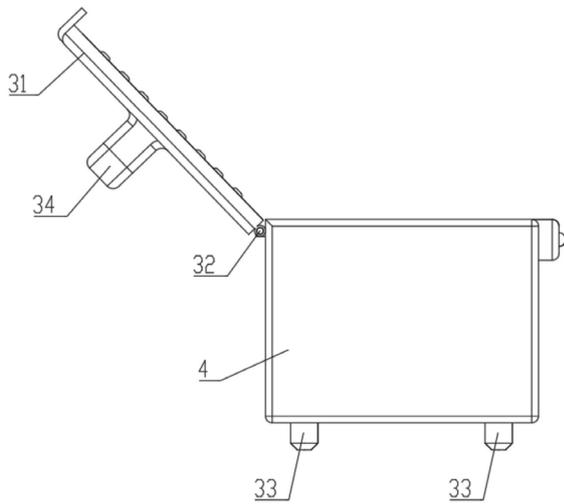


图 3

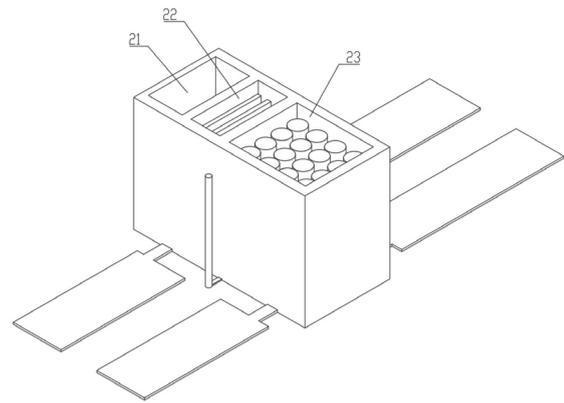


图 4

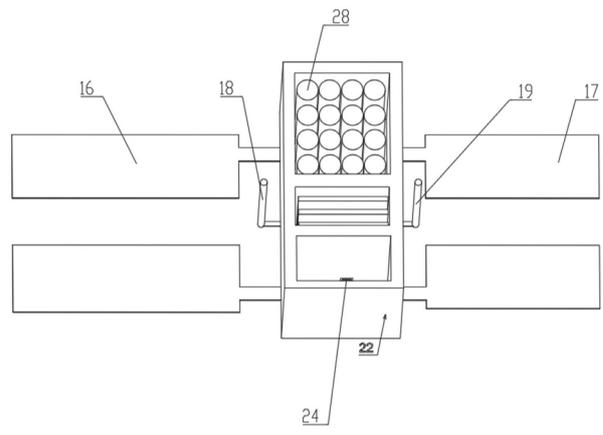


图 5

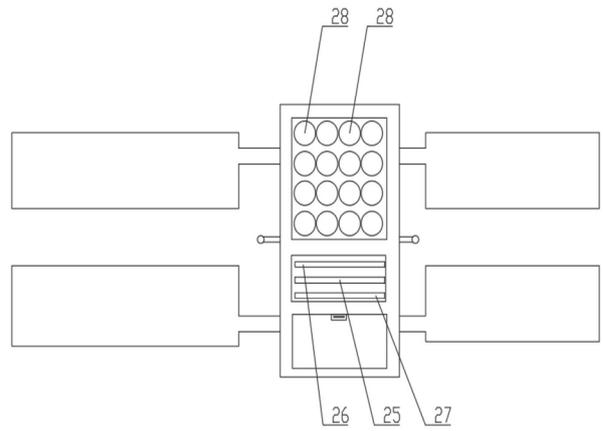


图 6

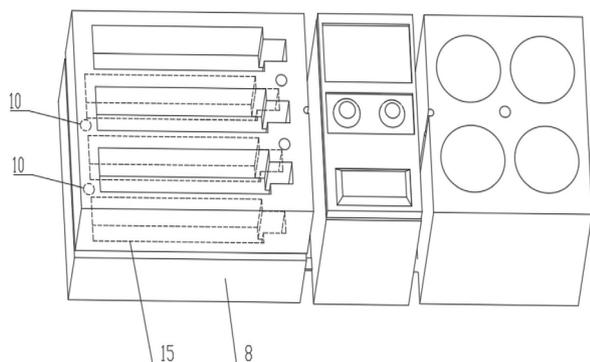


图7

2.2 一种便携式恒温存油样箱的优点

2.2.1 功能模块化。

一种便携式恒温存油样箱包括：控制器壳、注射器槽体、广口瓶槽三个区块。各个部分空间相对独立，尤其是注射器槽体和广口瓶槽温度相互影响不大，通过两支温度传感器与微加热板来控制注射器槽体和广口瓶槽两个空间温度，能够实现不同空间具有不同温度的目标。

2.2.2 箱内温度动态控制。

一种便携式恒温存油样箱的温控组件形成自动温度控制系统，通过温度传感器检测注射器槽体和广口瓶槽温度，根据不同区域温度情况，自动调节温度，达到各个区域温度适宜的效果。

2.2.3 防震动效果良好。

一种便携式恒温存油样箱的研制，注射器槽体和广口瓶槽均使用具有防震保温良好的弹性海绵材料，对运输过程中不可避免地颠簸具有良好的减震效果，避免注射器和广口瓶受损，预防油样运输过程中因震动而组分逃逸且造成试验结果不准确的情况。

3. 一种便携式恒温存油样箱具体使用方式

通过两个温度传感器分别采集广口瓶槽与注射器槽(上层注射器槽与下层注射器槽)的温度，根据温度控制系统所设定目标温度，通过微加热板(广口瓶微加热板和注射器微加热板)加热，以调节两槽体温度，达到适宜环境。使用时，注射器用于取样，取出的油样放于广口瓶中。一种便携式恒温存油样箱，能够提供良好的恒温环境，解决油样在存放和

运输中存在的问题。

4. 结束语

本文说明了一种便携式恒温存油样箱包括：箱体单元，箱体单元包括箱体，箱体内设有功能单元和温度控制单元；温度控制单元包括控制器壳；功能单元包括广口瓶海绵和注射器海绵，注射器海绵包括上下设置的上层注射器海绵和层注射器海绵，且广口瓶海绵和上层注射器海绵分别设于控制器壳两侧；广口瓶海绵的上部设有凹陷而成的广口瓶槽，广口瓶海绵还包括沿上下方向贯穿其上的广口瓶传温孔。一种便携式恒温存油样箱用于为电力行业油浸式设备油样的保存和运输提供恒温环境，降低样品在保存和运输过程中受外界环境影响，保持油样在规程要求的温度，保证油样试验数据真实性和可靠性。

参考文献：

- [1] 考虑 O 形圈初始安装变形的浮动油封接触特性 . 王娇 ; 朱峻玉 ; 张曰浩 . 润滑与密封 ,2022(10)
- [2] 浮动油封 O 形圈黏弹性行为研究及结构优化设计 . 刘二强 ; 孔令宇 ; 赵广辉 ; 李华英 ; 林金保 ; 贾有 ; 刘俊 . 润滑与密封 ,2021(08)
- [3] 机械油封的失效与对策 . 师志亮 . 同煤科技 ,2007(04)
- [4] 浮动油封的使用分析 . 杨刚雷 . 润滑与密封 ,2003(04)
- [5] 机械中油封的失效和对策 . 管荣根 , 顾玲 . 扬州大学学报 (自然科学版),1999(01)
- [6] 巧装唇形油封 . 孙开斌 . 农业机械 ,1994(03)
- [7] 考虑温度时油封运行工况参数对其可靠性的影响 . 张付英 ; 韩兆 ; 高勇新 ; 刘元刚 . 润滑与密封 ,2023(05)
- [8] 油封常见故障原因及排除方法 . 邓坤美 ; 吴明 . 今日制造与升级 ,2023(04)
- [9] 如何实现唇形油封的可靠装配 . 刘伟 . 内燃机与配件 ,2021(06)
- [10] 主减速器油封渗漏油的分析与改进 [D]. 李新军 . 山东大学 ,2009

作者简介：

艾合麦提·麦麦提 (1996.8--), 男, 维吾尔族, 新疆喀什人, 本科, 高级工, 研究方向: 电气试验、带电检测、智能监测。