

「配电房」

一种适用于配电房的多频段驱虫器制作

文/广东电网有限责任公司中山供电局 崔承勋 杨荣杰 徐颖斯

目前，石岐供电分局所管辖的部分配电房地处草地、商铺附近，在配电房的电缆槽和配电房内长期存在进入多种小昆虫和小动物的现象，现采用放置驱虫丸等方法均不理想，且存在一定的安全隐患，对于装有配网自动化设备的场所尤其如此。

本项目基于现场、基于专属问题，提出一种适用于配电房的多频段电子驱虫器。该设计具有轻便、灵活、重复使用，考虑到不同虫子对不同高频信号的敏感程度不一样，该设备可自动定时更换各种高频信号等特点，能有效针对各种小昆虫进行驱除的特点，避免了人力及物力资源的浪费。

1. 用途

1) 采用超声波原理有效驱虫并且不会干扰控制柜的电气设备。

2) 变频性扫描超声波，频率不断地在间歇变化着，从而不会使老鼠等害虫对某一固定频率产生“适应性”和“免疫力”，有效驱虫。

2. 本项目的运行环境

多频段驱虫器是利用电子器件产生连续有效声波，干扰破坏虫子的生态平衡，达到防虫、驱虫、灭虫的目的。据有关资料介绍，老鼠、蟑螂、蚊蝇等害虫对大约50 kHz的超声波“过敏”。单个固定频率的超声波信号，只能对一种害虫有效，而且工作时间长久之后，害虫容易产生对噪声环境的适应性，驱虫效果下降。要达到对老鼠、蚊子、蟑螂等害虫都能起作用的驱虫电路，电路的超声波频率必须在一个范围内连续变化。

设计分析

1. 什么叫超声波？

人耳的听觉范围是16~20 000 Hz。任何声波高于20 kHz定义为超声波，因为这些声音我们根本无法听到。而低于16 Hz的声波频率为次声波，大象可以发出次声波与几里外的同伴进行沟通。超声波具有不能穿透障碍物、方向性强、传播距离短、衰减快等的特性。

2. 工作原理

老鼠、蝙蝠这类动物都是以超声波进行沟通的，鼠类的听觉系统非常发达，对超声波非常敏感，能在黑暗中判断声音的来源，幼鼠在受到威胁时可发出的30~50 kHz的超声波，在没睁眼时就能靠发出的超声波和回音回巢，成年鼠在遇到危机时可发出一种超声波呼救，在交配时也可发出超声波表示快乐，可以说超声是鼠的语言。鼠类的听觉系统是在200~90 000 Hz，如果能利用一种强大的高功率超声波脉冲对鼠类听觉系统进行有效的干扰和刺激，使其无法忍受，并感到恐慌及不安，表现出食欲不振、逃离、甚至抽搐等症状，从而能达到将该鼠类驱除出它们活动范围的目的。

(下转第79页)

SF₆/N₂混合气体的提纯和重复利用

同纯SF₆气体的提纯相似，SF₆/N₂混合气体从使用设备中回收，经泵体打压通过一系列的过滤装置和吸附装置，将被回收SF₆/N₂混合气体中的杂质、气体分解物和水等物质处理掉后贮藏。需要注意的是，贮藏时要注意SF₆/N₂混合气体的配比、压力及温度；要避免混合气体中的SF₆气体在高压力和相应的温度下液化。

回收后提纯的SF₆/N₂可以重新验证其SF₆气体含量。如若需要，可添加适当的SF₆气体或N₂至规定比例并混合均匀后重复使用。具体框图如图5所示。

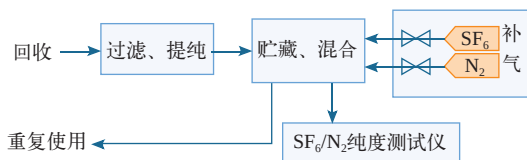


图5 SF₆/N₂重复使用框图

通常而言，由于回收提纯后的SF₆/N₂混合气体可以重复使用，一般不需要进行完全的分离。

如果一定要分离，其分离方法有蒸馏法、薄膜法、吸附法、离心法和液化法等。这些方法可以单一使用也可以组合使用。

结束语

1) 与纯SF₆气体相比，SF₆/N₂混合气体具有绿色环保、液化温度低及价格便宜等优点。

2) 混合比例为0.2 : 0.8的SF₆/N₂混合气体击穿强度为相同气体压力纯SF₆气体的70%左右，该比例的SF₆/N₂混合气体的击穿强度要达到纯SF₆气体的击穿强度，其总压应为纯SF₆气体的1.4倍。

3) 新东北电气自主研发的最低功能充气总压为0.6 MPa，混合比为0.2 (SF₆) : 0.8 (N₂) 的1 100 kV GIL在机械工业高压电器产品质量检测中心（沈阳）顺利通过了整套绝缘型式试验，雷电冲击耐受水平高达2 880 kV，目前该1 100 kV GIL可应用于实际特高压交直流输电工程。EA

(收稿日期：2017.10.09)

(编辑：刘群焱)

(上接第68页)

为了产生多段有效的驱虫超声波，本仪器需由以下电路组成：电源电路、压电控制电路、超声波扫频产生电路、超声波输出电路组成。通过由单片机控制，间隔性的产生形成扫描式的信号，通过功放，将信号放大，传至喇叭，将声音传播出去。

多频段驱虫器，其结构包括供电单元、操作控制装置、变频信号发生器和声波发生器，其中的变频信号发生器为电子驱虫器的核心，分别与供电单元、操作控制装置和声波发生器连接。变频信号发生器选择可以在2~120 kHz频段范围内发出变频振荡信号的振荡器；其中的声波发生器为适应2~120 kHz频段变频振荡信号的发声装置，接收变频信号发生器的信号，在其驱动下发出相应频率的声波。系统结构图如图所示。

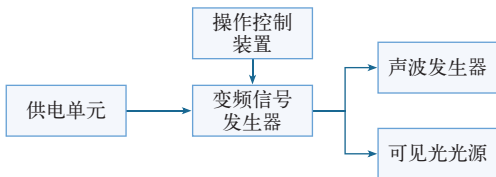


图 系统结构图

1) 主控制器：主控制器采用 泥人NiRen_STM32mini板，NiRen_STM32mini板是一款基于STM32F103RCT6微控制器最小系统板。

2) 输入模块：空开位置、复归、辅助电源输入。

结束语

本项目特点是：

1) 由于该装置制作成本低，且具有便携性及广泛保电现场适用性，针对不同分局间借用及调配的情况，便于安装，便于使用。

2) 体积小，能够灵活安装。

3) 带方便拆卸，可实现更换等功能。

本成果能方便快捷运用于配电房直流屏、通信屏、测控单元的二次室的布置，具有投入少、重量轻、体积小、使用方便、维护简单等优点，能有效提高设备运维水平。另外，项目造价低，使用方便，易拆卸，适用范围广，一般的台区配电箱均能够实现，因此推广性较强。EA

(收稿日期：2018.03.30)

(编辑：白文亭)