

农业物联网用害虫数量自动统计监测装置

刘志洋

(哈尔滨农业科学院,黑龙江 哈尔滨 150029)

摘要:为提高农业病虫害预测和防控精确度,研究农业物联网用害虫数量自动统计监测装置将声音用探声器感知变成芯片识别的信号,进而用芯片对其进行处理和传输,从中进行实时监控。

关键词:物联网;害虫数量;自动监测

中图分类号:S126 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0131-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0131

基于哈尔滨市重大科技攻关计划“农业物联网智能信息系统建设与示范”项目,本研究以哈尔滨市现代农业示范区基地为例,设计了一套害虫数量自动统计监测装置。该种装置利用虫子遭受电击时会发出“啪”的响声,将此声音用探声器感知变成芯片识别的信号,进而用芯片对其进行处理和传输,就可以实时获悉虫口数量的变化情况,从而达到实时监控、实时预测农田害虫的目的。该发明研究对于提高农业病虫害预测和防控精确度,提升农业生产管理技术水平,建立农业物联网智能信息系统具有重要意义^[1-2]。

收稿日期:2016-10-17

基金项目:哈尔滨市重大科技攻关资助项目(2014AB1AN034)

作者简介:刘志洋(1979-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,高级农艺师,从事花卉育种及农业园区研究。E-mail:liuzhiyang@126.com。

1 装置整体结构示意图

农业物联网用害虫数量自动统计监测装置(见图1),由1电虫统计器、2集虫箱、3穹顶、4太阳能电池板、5诱虫黑光灯、6连板夹、7箱底支架、8架间缝、9支撑立柱、10立柱尖、29集虫袋、30立柱穿口、31收虫袋嘴、32收虫袋组成。

2 装置特征

图1中电虫统计器长方体形,长度为10~50 cm,宽度为10~40 cm,高度为10~30 cm,安装在2集虫箱内,3穹顶下表面中央。电虫统计器包括11进虫口、12电虫发声网、13支网架、14探声器、15联网信号处理器、16诱虫进入灯、17蓄电池、18控制箱、19高压发生器(见图2)。

11进虫口是虫子进入1电虫统计器的入口,长方形,长度为8~36 cm,宽度为8~26 cm,由18控制箱下缘和3根13支网架围成;所述的12

Construction of Practice Teaching System of Horticulture Field Professional Degree Postgraduate

LIAN Hua, MA Guang-shu, LIU Fang, JIN Ya-zhong, WANG Ru-hua, LI Dan-dan, GAO Yu-gang
(College of Agronomy, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract: Practice teaching is the core content of professional degree graduate education, and practice teaching quality plays a decisive role in improving the innovation ability and scientific research ability of graduate students, so it will directly affect the quality of the training of graduate students. The importance of practice teaching for graduate students was analyzed, and the practice teaching content system construction was put forward including the specific content of goal system, content system, management system, evaluation system and security system etc.

Keywords: professional degree postgraduate; practice teaching system; construction

(该文作者还有张军民、曲虹云,单位同为黑龙江省农业科学院园艺分院)

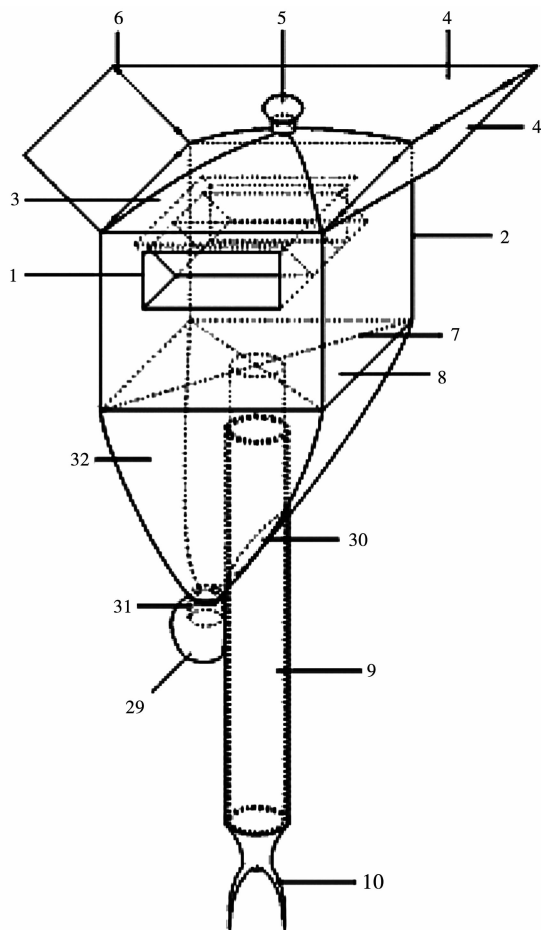


图1 整体结构示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the overall structure

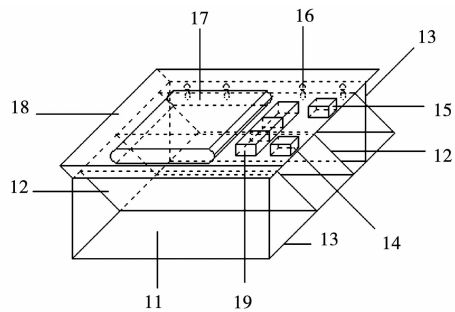


图2 电虫统计器结构示意图

Fig. 2 Schematic diagram of electric pest statistics

电虫发声网在1电虫统计器中设置3~5个,每个12电虫发声网长方形,长度为8~36 cm,宽度为10~30 cm,12电虫发声网上方的长边24通线绝缘支架管固定在18控制箱下表面,两个宽向边24通线绝缘支架管固定在13支网架上,12电虫发声网所在的平面与1电虫统计器下表面之间呈30~60°夹角,即上方的长边与11进虫口之间的距离小于下方的长边与11进虫口之间的距离,从

而12电虫发声网形成一个斜面;13支网架是直径或边长为1~2 cm的陶瓷杆,或外包有一层厚度为0.1 cm橡胶的不锈钢质、铜质或铝质杆,横截面圆形或正方形;所述的14探声器同公知的声音探测仪,长方体形,长度为1~4 cm,宽度为1~3 cm,高度为1~2 cm,结构同人的中耳,朝向12电虫发声网表面中央为一个能够感受震动的薄片,虫子触碰12电虫发声网被电击时发出的“啪”声震动薄片,带动与之相连的震动放大连杆,推动另一端电源开关,形成一个电流通路,声音消失后,开关借助自身弹簧的作用恢复原位,电路断开,在通电与断电中,在相应的芯片里即可形成一个信号记录;15联网信号处理器将14探声器获取的信号传出来联网;16诱虫进入灯1~4个,每个的灯泡功率为5~60 W,设置在1电虫统计器里面12电虫发声网后方;18控制箱位于1电虫统计器顶部,内部设置有14探声器、15联网信号处理器、16诱虫进入灯、17蓄电池和19高压发生器,而且18控制箱还有一个开关。

12电虫发声网由20集电负极线、21集电正极线、22输出电线、23通线主管、24通线绝缘支架管、25固丝钮、26电虫丝、27丝间缝、28电压控制器组成(见图3);20集电负极线和21集电正极线是铜芯电源线;28电压控制器分为左右两部分,每一部分均发出22输出电线进入陶瓷质或塑料质的23通线主管,两部分22输出电线相间连接26电虫丝;24通线绝缘支架管陶瓷质或塑料质,直径为1~3 cm,管壁厚度为0.3~0.5 cm,内腔盛纳22输出电线;所述的25固丝钮圆柱形或长方体形,直径为1~2 cm,在同一横截面上与通线绝缘支架管24方向一致的直径两端,各有一个孔,25固丝钮将26电虫丝一端固定在此孔中,26电虫丝一端与22输出电线连接,另一端游离,每个25固丝钮均固定两根26电虫丝且相对的两个25固丝钮之间的两根26电虫丝之间的距离小于25固丝钮直径;26电虫丝不锈钢质、铜质或铝质,易导电,长度为8~36 cm,直径为0.3~3.0 mm,两端固定在25固丝钮上,数量依12电虫发声网所设置27丝间缝的大小而不同;27丝间缝指相邻25固丝钮之间的间距,靠近11进虫口的12电虫发声网的27丝间缝宽度为1~5 cm,远离11进虫口的12电虫发声网的27丝间缝宽度为0.1~1.0 cm。

2集虫箱正方体形,不锈钢质、铝合金质、或

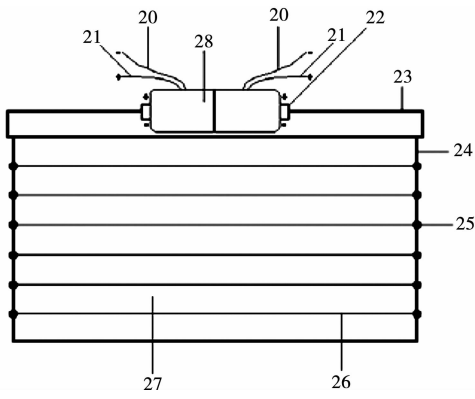


图 3 电虫发声网结构示意图

Fig. 3 Schematic diagram of electrical pest sounding network

铜质,表面涂有一层绝缘漆,边长为 15~60 cm,一侧面上部有个开口,底面空出,两对角线为两个边长为 2~3 cm、横截面为正方形的钢质 7 箱底支架所支撑,7 箱底支架相交处有一个壁厚 1~2 cm,内径为 3~5 cm 的螺母,通过旋入 9 支撑立柱顶端的螺杆形成螺栓结构,连接 9 支撑立柱和 2 集虫箱;3 穹顶是 2 集虫箱上表面向上突出形成的顶;3 穹顶顶部正中设置有 5 诱虫黑光灯;所述的 5 诱虫黑光灯为公知黑光灯,功率为 5~100 W。

4 太阳能电池板为公知的太阳能电池板,共 3 块,分别设置在 3 穹顶东、西、北 3 个边缘;相邻 4 太阳能电池板边缘设有 2~5 个连接孔,6 连板夹伸入连接孔将相邻 4 太阳能电池板固定连接在一起。

8 架间缝是两个 7 箱底支架与 2 集虫箱侧壁地缘之间的缝隙;所述的 32 收虫袋由绵纤维布制成,上口同 2 集虫箱,固定在 2 集虫箱下缘,下端固定有 31 收虫袋嘴,形如漏斗,汇集电击致死的

虫子,在侧壁上有 30 立柱穿口,9 支撑立柱从 30 立柱穿口穿过;所述的 31 收虫袋嘴长圆筒状,塑料质,壁厚 0.5~1.0 cm,内径 5~10 cm,外表面设有 4 个挂钩;所述的 29 集虫袋钩挂在 31 收虫袋嘴外面方便收集虫子后拿取。

9 支撑立柱不锈钢质或铝合金质,分三段,相互间能套叠;所述的 10 立柱尖端,是 9 支撑立柱下部双叉形状的尖形突出。

3 装置的应用

农业物联网用害虫数量自动统计监测装置将声音用探声器感知变成芯片识别的信号,进而用芯片对其进行处理和传输,从中进行实时监控。另外,农业物联网用害虫数量自动统计监测装置有立柱尖,能够设置在待测农田的任何地方;有太阳能电池板吸收太阳能储电供电,减少了电源线的使用,大大节约了成本;收虫袋和集虫袋的设置,也可以有效获悉农田害虫的种类;控制箱开关能够自动控制装置可以自动白天和晚上分别发挥相应功能。农业物联网用害虫数量自动统计监测装置制作简单,可操作性强,成本低廉,效果明显^[3-4]。

参考文献:

[1] 李坡,吴彤,匡兴华. 物联网技术及其应用[J]. 国防科技, 2012(3):18-21.

[2] 王志彬,王开义,张水发,等. 基于 K-means 聚类 and 椭圆拟合方法的白粉虱计数算法[J]. 农业工程学报, 2014, 30(1): 105-112.

[3] 张小超,王一鸣,方宪法. 精准农业应用与精细农业工程[J]. 农业机械学报, 2002, 33(6): 125-128.

[4] 张恩迪,张佳锐. 基于物联网的农业虫害智能监控系统[J]. 农机化研究, 2015(5): 229-234.

Pest Quantity Automatic Statistic Monitoring Device Based on Agricultural Internet of Things

LIU Zhi-yang

(Harbin Academy of Agriculture Science, Harbin, Heilongjiang 150029)

Abstract: In order to improve the agricultural plant diseases and insect pests forecasting , prevention and control accuracy, the pest quantity automatic statistic monitoring device was researched based on agricultural internet of things turns the sound of sensor into the chip identification signal, and then the chip was used to process and transfer, and real-time monitoring. The device has great significance to improve the accuracy of prediction of agricultural pests and to develop a scientific and effective pest control plan, and reduce the loss of crops.

Keywords: internet of things; quantity of insect pests; automatic monitoring