



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111903635 A

(43) 申请公布日 2020.11.10

(21) 申请号 202010803186.X

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 河南科技学院

地址 453003 河南省新乡市华兰大道东段
90号

(72) 发明人 刘启航 刘贯军 马利杰 杨青杰
逢明华 王洪亮 付晓伟 孔德川

(74) 专利代理机构 新乡市平原智汇知识产权代
理事务所(普通合伙) 41139

代理人 杨杰

(51) Int.Cl.

A01M 1/02 (2006.01)

A01M 1/04 (2006.01)

A01M 1/20 (2006.01)

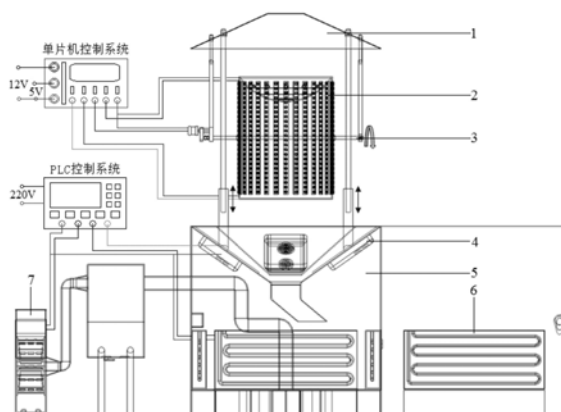
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置

(57) 摘要

本发明公开了蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,涉及现代物理农业工程装备技术领域。本发明包括支撑机构、光源、箱体、热诱机构和风吸收集机构,支撑机构的内侧固定连接光源,箱体的上端固定有射频热杀灭机构,支撑机构的底端与射频热杀灭机构的上端固定连接,箱体一侧铰接连接箱门,箱体内部的侧壁上和箱门的内壁上皆固定有热诱机构,箱体远离箱门的一侧设有风吸收集机构。本发明通过设置支撑机构、光源、射频热杀灭机构、箱体、热诱机构、风吸收集机构,解决了害虫灭杀时无法将光诱导和热辐射灭杀相结合和灭杀后的害虫无法自动清理收集的问题。



1. 蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,包括支撑机构(1)、光源(2)、箱体(5)、热诱机构(6)和风吸收集机构(7),其特征在于:支撑机构(1)的内侧固定连接有光源(2),箱体(5)的上端固定有射频热杀灭机构(4),支撑机构(1)的底端与射频热杀灭机构(4)的上端固定连接,箱体(5)一侧铰接连接有箱门(27),箱体(5)内部的侧壁上和箱门(27)的内壁上皆固定有热诱机构(6),箱体(5)远离箱门(27)的一侧设有风吸收集机构(7)。

2. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,支撑机构(1)包括透明玻璃防护罩(8)、连杆(14)、悬吊支撑(15),透明玻璃防护罩(8)位于光源(2)的上方,透明玻璃防护罩(8)的下方固定有连杆(14),连杆(14)内侧的透明玻璃防护罩(8)下方固定有悬吊支撑(15),悬吊支撑(15)内侧的底端连接有旋转机构(3)。

3. 根据权利要求2所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,旋转机构(3)包括转轴(17),转轴(17)贯穿固定在光源(2)内部,且两端伸出光源(2)外,转轴(17)两端通过轴承(18)转动连接在悬吊支撑(15)的底端,且转轴(17)一端的悬吊支撑(15)侧面固定有直流电机(16),直流电机(16)输出轴与转轴(17)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,光源(2)包括内凹镀银灯体(9)、灯具筒体(11)和铝基板(12),灯具筒体(11)的周侧面环形阵列固定有铝基板(12),铝基板(12)的表面固定有内凹镀银灯体(9),内凹镀银灯体(9)包括橙光LED(10)和紫光LED(13),且橙光LED(10)和紫光LED(13)交错式线性阵列分布。

5. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,射频热杀灭机构(4)包括射频阳极(20)、射频发生器(22)和射频功率模块(23),两块射频阳极(20)和两块射频阴极(21)对称式组装连接,射频阴极(21)上固定有套管(19),套管(19)与支撑机构(1)中的连杆(14)插接固定,且两块射频阳极(20)的外侧固定有两组射频发生器(22),两块射频阴极(21)的外侧固定有两组射频功率模块(23),射频阳极(20)和射频阴极(21)的底端开设有落虫漏斗(25),落虫漏斗(25)的底端固定有落虫口(26)。

6. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,箱体(5)包括箱板(24)和箱门(27),三块箱板(24)固定并铰接一扇箱门(27)构成箱体(5),且箱体(5)的底端设有吸虫口(30)。

7. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,热诱机构(6)包括电加热器(28)和热传导材质(29),热传导材质(29)固定在箱体(5)的内壁上,电加热器(28)固定在热传导材质(29)的内部。

8. 根据权利要求1所述的蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,其特征在于,风吸收集机构(7)包括集虫分离室(32)和负压风机(35),负压风机(35)的抽风端通过负压风道(33)与集虫分离室(32)内部贯通,集虫分离室(32)的底端对称固定有支撑件(34),集虫分离室(32)的另一侧贯通连接有吸虫通道(31),且吸虫通道(31)的另一端伸入箱体(5)内的热诱机构(6)之间。

蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置

技术领域

[0001] 本发明属于现代物理农业工程装备技术领域,特别是涉及蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置。

背景技术

[0002] 现代物理农业是应用特定的物理技术来改善农业发展的生态环境,并要求技术、设备和动植物三者高度相关,以最大限度地改善农业发展的生态环境,减少化肥和农药的使用,促进农业的可持续发展。目前,我国现代物理农业工程已由单一的物理技术在农业中的应用逐渐发展成为一门新的交叉型学科,其在丰富我国农业工程的内涵,扩展农业装备业领域,提升我国农业装备制造业自主创新能力和核心竞争力,促进我国农业生产农药杀虫剂用量的减量化和农产品的产出绿色化方面起到重要作用。

[0003] 蝗虫是我国农业生产上最严重的自然灾害之一,具有突发性、迁飞性和毁灭性等特点。化学农药是这类害虫的主要防治方法,其见效快而弊端大,易引起虫体抗药性和适应性,即使采用精准高效施药技术、新型低毒农药减量增效技术、高压静电喷洒和液体荷电雾化喷药的大型机械化施药技术,也不能降低农药残留和实现绿色农业。

[0004] 据报道,蝗虫生物防治技术(蝗虫病原微生物、蝗虫的捕食性或寄生性天敌、杀蝗天然产物、蝗虫综合治理、转基因技术等)在蝗虫防治中发挥了重要作用,但生物制剂品种和剂型较少、生物防治成本相对较高、生物制剂效果受环境影响较大等等问题,在一定程度上制约了蝗虫生物防治技术的发展和运用。

[0005] 蝗虫防治已经出现了机械化吸捕技术(中国专利CN201711488134、CN90224472.8、CN 2092865U、CN2105840U、CN265913Y、CN91208749U、CN2005100456),针对草地蝗虫实施捕集治理,在草原蝗虫的物理防治中发挥作用。但这种负压风吸式机械化捕蝗方法,受地形、蝗虫栖境依赖、蝗虫惊吓飞翔逃避生物特性等的制约,应用受到限制。

[0006] 微波杀虫技术(中国专利CN2534824Y、CN101218907A、CN102422834),利用微波、射线等能够引起生物体的聚热致死效应和生殖能力阻滞效应的高能电磁波谱照射蝗虫等害虫,导致害虫新陈代谢功能紊乱,生殖能力丧失,甚至是直接死亡,达到治理的目的。这种方法借助微波电磁能量实现了无毒化杀灭,但微波及射线的辐射剂量多少及蝗虫聚集性问题是辐射杀虫技术研究的重点。

[0007] 针对蝗虫诱导聚集问题,光电诱导蝗虫捕集治理技术的研究工作得以广泛开展(中国专利ZL0310113391.X、ZL0410096643.7、ZL0420116184.X、ZL200310113391.X、ZL20132015944 2.1、ZL201410312673.0、ZL201410312688.7),它集成了夜间活动蝗虫趋光诱导聚集、机械滑移气吸捕集、蝗虫光生理活性激发三种技术于一体,实现农田、草原,林地等地区蝗虫灾害的控制治理与资源化捕集利用。

[0008] 直翅目蝗虫与鳞翅目、鞘翅目等农业害虫的趋光捕集治理的成功应用不同,蝗虫趋光表现出视行为时变性弱趋光特性,且蝗虫视敏波谱光电信息的确定及生物活性调控性聚集效应是关键。同时,蝗虫属变温动物,其体温随环境温度而波动,夜间温度制约蝗虫生

物活性,导致蝗虫呈现趋热性生物特性,则热量的施加,将提高蝗虫热致性趋光聚集活性,且过高热量,将导致蝗虫产生趋光性热致变效应,其为光热诱导效应下蝗虫趋光捕集调控措施的实施提供了可操作空间,但蝗虫对远红外波谱的忌避性热响应特性需值得注意。因而,利用光电波谱的调控光照特性及热量高低的可控制性,实现蝗虫诱导聚集及热辐射杀灭,并辅以机械收集装置,可有效解决蝗虫光热诱导杀灭捕集等问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,确定了蝗虫趋光强化性光电波谱调控措施,实现了蝗虫光热耦合诱导聚集增效与生物活性增强的双重效果,获得了蝗虫趋光上灯行为在光源波谱光热、热辐射刺激下“落灯”生物效应的激发与调控,采用了热辐射措施对趋光爬行聚集蝗虫进行时段性调控及杀灭,结合了光热诱导效应下负压气吸技术实现被杀灭蝗虫及趋光聚集蝗虫的收集;本发明集成了光热诱导、热辐射杀灭调控、机械负压收集技术于一体,其结构合理、适应性强、杀灭收集效率高,适用于不同光热行为特征蝗虫的捕集杀灭,并且能够有效地实现蝗虫趋性聚集行为的激发增效和蝗虫生物光热特异行为的操纵控制,解决光电诱导下蝗虫趋光收集及杀灭难于实现的问题。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

本发明为蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,包括支撑机构、光源、箱体、热诱机构和风吸收集机构,支撑机构的内侧固定连接有光源,支撑机构对光源进行固定,箱体的上端固定有射频热杀灭机构,射频热杀灭机构用于对光源引诱后的害虫进行导向下料使用,支撑机构的底端与射频热杀灭机构的上端固定连接,箱体一侧铰接连接有箱门,箱体内部的侧壁上和箱门的内壁上皆固定有热诱机构,箱体远离箱门的一侧设有风吸收集机构,下料后的害虫进入箱体内,通过热诱机构进行热辐射灭杀,再通过风吸收集机构进行收集。

[0011] 进一步地,支撑机构包括透明玻璃防护罩、连杆、悬吊支撑,透明玻璃防护罩位于光源的上方,透明玻璃防护罩的下方固定有连杆,连杆内侧的透明玻璃防护罩下方固定有悬吊支撑,悬吊支撑内侧的底端连接有旋转机构,通过透明玻璃防护罩进行遮挡,防雨防晒,配合连杆进行支撑。

[0012] 进一步地,旋转机构包括转轴,转轴贯穿固定在光源内部,且两端伸出光源外,转轴两端通过轴承转动连接在悬吊支撑的底端,且转轴一端的悬吊支撑侧面固定有直流电机,直流电机输出轴与转轴固定连接,通过转轴的旋转,能够使光源旋转,改变光源的照射位置,由直流电机经转轴带动光源系统2制成,并由单片机编程控制实现光源机构 0° – 180° 正反间歇式旋转输出转速,实现光源不同光照角度的刺激形式,并可依据遥控系统针对不同活动特征蝗虫实现靶标定点橙光激发活性、交变频闪紫光调控诱导,完成蝗虫多重刺激特性需求,且光源静止平衡由电机大扭矩减速器固定在悬吊支撑上实现,光源机构和旋转机构的调控参数由单片机系统控制。

[0013] 进一步地,光源包括内凹镀银灯体、灯具筒体和铝基板,灯具筒体的周侧面环形阵列固定有铝基板,铝基板的表面固定有内凹镀银灯体,内凹镀银灯体包括橙光LED和紫光LED,且橙光LED和紫光LED交错式线性阵列分布,光源采用LED阵列组合,吸引害虫的靠近,单颗贴片式LED(5 W/颗)锡焊于铝基板上制成蝗虫诱导发光体:内凹半球形镀银灯体内均匀布置橙光LED(610 nm),其内凹镀银特征形成橙光汇聚光束且60–80颗5 W LED发光散热

温度满足蝗虫光热诱导需求,并经透明玻璃防护罩对迁飞及飞翔蝗虫群体形成光热敏感诱导源,条状铝基板上布置24颗紫光LED(405 nm),灯体上均匀排布32列,其布置形式满足紫光LED发光光热特性对蝗虫生物趋向激发强化要求;单片机控制系统由KeilC51编程、TIP-122驱动,经升压模块实现橙光恒定光照的开启,并实现交变频闪(640 ms交变周期中实现30 ms间隔频闪发光)紫光调控光照及其开启;LED的光照度为5W LED额定电压时的光照度,其依托灯体完全满足蝗虫对光源光照强度的要求,且光源系统高度可由支撑杆上下调整。

[0014] 进一步地,射频热杀灭机构包括射频阳极、射频发生器和射频功率模块,两块射频阳极和两块射频阴极对称式组装连接,射频阴极上固定有套管,套管与支撑机构中的连杆插接固定,且两块射频阳极的外侧固定有两组射频发生器,两块射频阴极的外侧固定有两组射频功率模块,射频阳极和射频阴极的底端开设有落虫漏斗,落虫漏斗的底端固定有落虫口,被光源照射后的害虫通过射频热杀灭机构掉落至箱体中,箱体内部设置45°落虫漏斗、135°倾斜落虫口,射频热杀灭机构由2套射频辐射热系统置于落虫漏斗内制成,PLC系统经射频功率模块、射频发生器实现蝗虫辐射热杀灭参数,控制阴阳极在漏斗内及其上方产生间歇式辐射热效应场,实现蝗虫热激趋性源及射频辐射热杀灭场,间断性杀灭热激趋光上灯蝗虫,箱体的落虫漏斗与射频热杀灭机构无缝连接,45°倾斜滑梯收集热杀灭蝗虫,落虫口位于其下方,并有箱体壁及箱门封闭制成。

[0015] 进一步地,箱体包括箱板和箱门,三块箱板固定并铰接一扇箱门构成箱体,且箱体的底端设有吸虫口,便于通风收集使用。

[0016] 进一步地,热诱机构包括电加热器和热传导材质,热传导材质固定在箱体的内壁上,电加热器固定在热传导材质的内部,实现热辐射灭杀。

[0017] 进一步地,风吸收集机构包括集虫分离室和负压风机,负压风机的抽风端通过负压风道与集虫分离室内部贯通,集虫分离室的底端对称固定有支撑件,集虫分离室的另一侧贯通连接有吸虫通道,且吸虫通道的另一端伸入箱体内部的热诱机构之间,通过负压风机进行吸引收集,避免箱体内大量堆积。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

1、本发明通过设置支撑机构、光源、射频热杀灭机构、箱体、热诱机构,解决了害虫灭杀时无法将光诱导和热辐射灭杀相结合的问题,本发明能够将光照引诱和热辐射灭杀进行组合,实现低成本的高效灭杀,保证结构的功能性,通过光源对害虫进行吸引,配合支撑机构进行支撑固定,遮挡风雨和日晒,被吸引的害虫向光源底部飞行,通过落虫斗进入箱体内,箱体内部的热诱机构产生的高温热辐射将害虫灭杀,实现低成本的害虫灭杀,将光照引诱和热辐射灭杀结合为一体,实现结构的稳定。

[0019] 2、本发明通过设置风吸收集机构,解决了灭杀后的害虫无法自动清理收集的问题,本发明能够将灭杀后的害虫进行快速的收集吸引,无需手工人力作业,降低了劳动强度,避免大量的害虫灭杀后产生堆积的现象,实现快速的机械清理,通过负压风机的吸引,使集虫分离室内产生负压,通过吸虫通道将箱体内部的害虫吸引收集;本发明针对大功率LED光致热特性及蝗虫视趋性光热需求生物特性,利用橙光恒定集光束对飞翔蝗虫趋光生物活性的视导刺激特性、橙光激发蝗虫趋光视觉状态下交变频闪调控紫光对趋光蝗虫上灯的良好操控性、LED发光热源效应对蝗虫趋向生物活性的激发聚集性、光源正反旋转倾斜角度光照对不同趋光活动特征蝗虫靶标诱导性,以及射频辐射热传导对光活动蝗虫的热诱趋光强

化作用,实现蝗虫群体的光热聚集诱导上灯效应,且利用射频辐射热效应场实现上灯蝗虫的杀灭,由落虫漏斗经落虫口滑移入箱体收集,并针对光照诱导效应下趋光爬行蝗虫难于收集性,利用蝗虫趋热性特性,采用电加热装置强化蝗虫活动强度及在箱体四周的热聚集性,并利用负压风吸系统实现收集。本发明设置的旋转倾斜式大功率LED光源系统,实现蝗虫趋光上灯的波谱光照调控激发及热效应强化,进而针对蝗虫对光热效应的活动行为特征,在射频辐射热致下落滑移及趋热效应下负压风吸等措施实施,操控收集蝗虫实现物理防治,可满足不同地域特征中灾害蝗虫的捕获以及草原荒漠捕蝗的多种需求。本发明具有结构合理、捕集效果好、成本低廉和适应性强等优点,它既可进行定点的灾害蝗虫捕集,也可以在蝗虫灾害爆发区进行大范围的移动式的荒田和草原蝗虫的诱导捕集。

[0020] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上的所有优点。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明支撑机构、光源和旋转机构的结构示意图;

图3为本发明箱体与风吸收集机构的组合示意图;

附图中,各标号所代表的部件列表如下:

1、支撑机构;2、光源;3、旋转机构;4、射频热杀灭机构;5、箱体;6、热诱机构;7、风吸收集机构;8、透明玻璃防护罩;9、内凹镀银灯体;10、橙光LED;11、灯具筒体;12、铝基板;13、紫光LED;14、连杆;15、悬吊支撑;16、直流电机;17、转轴;18、轴承;19、套管;20、射频阳极;21、射频阴极;22、射频发生器;23、射频功率模块;24、箱板;25、落虫漏斗;26、落虫口;27、箱门;28、电加热器;29、热传导材质;30、吸虫口;31、吸虫通道;32、集虫分离室;33、负压风道;34、支撑件;35、负压风机。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 请参阅图1-3所示,本发明为蝗虫光热诱集调控性热辐射杀灭收集装置,包括支撑机构1、光源2、箱体5、热诱机构6和风吸收集机构7,支撑机构1的内侧固定连接有光源2,通过支撑机构1对外部的日晒雨淋进行遮挡,避免雨水直接进入本发明内部,通过光源2产生的光照影响,吸引害虫前来进入本发明内部,箱体5的上端固定有射频热杀灭机构4,射频热杀灭机构4用于斜向的下料导向,诱导害虫下落,支撑机构1的底端与射频热杀灭机构4的上端固定连接,箱体5一侧铰接连接有箱门27,害虫被光照诱导后进入箱体5内,箱体5内的结构通过打开箱门27进行维修的动使用,箱体5内部的侧壁上和箱门27的内壁上皆固定有热

诱机构6,热诱机构6用于对进入箱体5内的害虫进行灭杀使用,箱体5远离箱门27的一侧设有风吸收集机构7,风吸收集机构7用于对箱体5内灭杀后的害虫进行吸引收集。

[0025] 其中如图1-3所示,支撑机构1包括透明玻璃防护罩8、连杆14、悬吊支撑15,透明玻璃防护罩8位于光源2的上方,透明玻璃防护罩8的下方固定有连杆14,连杆14内侧的透明玻璃防护罩8下方固定有悬吊支撑15,悬吊支撑15内侧的底端连接有旋转机构3;支撑机构1中通过透明玻璃防护罩8对外部的环境因素进行遮挡,遮蔽风雨和日晒,保证结构的正常运行,其次通过连杆14进行稳定的支撑,与箱体5上的射频热杀灭机构4进行固定套接式支撑,配合旋转机构3的固定使用,透明玻璃防护罩8实现透光功能及热聚集功能,其连杆14起支撑作用并实现与箱体5的连接及高度调节功能,其悬吊支撑15悬挂支撑光源2及旋转机构3;

旋转机构3包括转轴17,转轴17贯穿固定在光源2内部,且两端伸出光源2外,转轴17两端通过轴承18转动连接在悬吊支撑15的底端,且转轴17一端的悬吊支撑15侧面固定有直流电机16,直流电机16输出轴与转轴17固定连接;通过旋转机构3将光源2固定,当需要调整角度时,通过旋转机构3中的直流电机16转动转轴17,转轴17即可带动光源2的转动,光源2的转动即可调整光照角度;根据实际所需进行调整使用;由单片机系统控制直流电机16在一定角度范围内正反间歇旋转,通过轴承18、转轴17带动光源2旋转,实施多角度靶标定向刺激功能,遥控实现多种活动特征蝗虫的光照定向诱导功能,且光源2定向刺激静止由电机扭矩减速机实现;旋转机构3依据支撑机构1带动光源2在一定角度内正反旋转,起蝗虫视觉刺激诱导定向作用,且橙光集光束与交变频闪紫光的耦合刺激作用,满足蝗虫视觉多重刺激调控效果及多角度靶标定向刺激要求,适合夜间栖境蝗虫及迁飞蝗虫光诱能量刺激需求,而且,大功率LED的发光致热效应,增强蝗虫趋光活动强度,能有效诱发蝗虫趋热性生物特性,激发蝗虫对灯源的上灯强度,且射频热杀灭机构4在落虫漏斗25内及其上方的热聚集效应,相应强化光热诱导范围;

光源2包括内凹镀银灯体9、灯具筒体11和铝基板12,灯具筒体11的周侧面环形阵列固定有铝基板12,铝基板12的表面固定有内凹镀银灯体9,内凹镀银灯体9包括橙光LED10和紫光LED13,且橙光LED10和紫光LED13交错式线性阵列分布;光源2采用不同灯光的LED进行组合,通过灯具筒体11固定,交错排列的橙光LED10和紫光LED13进行照射,实现光照引诱;光源2其上的内凹镀银灯体9在开灯后汇集强化橙光LED10光照强度,实施迁飞蝗虫的视导向及不同距离处蝗虫趋光视觉活性的激发和诱导功能,而灯具筒体11实现光照均匀化作用,其紫光LED 13由单片机控制实现的交变频闪光照特性实施趋光蝗虫上灯活动强度的调控功能,且大功率LED发光生热在铝基板12上散热,形成的热效应强化蝗虫趋光生物活性及实施热调控功能;

射频热杀灭机构4包括射频阳极20、射频发生器22和射频功率模块23,两块射频阳极20和两块射频阴极21对称式组装连接,射频阴极21上固定有套管19,套管19与支撑机构1中的连杆14插接固定,且两块射频阳极20的外侧固定有两组射频发生器22,两块射频阴极21的外侧固定有两组射频功率模块23,射频阳极20和射频阴极21的底端开设有落虫漏斗25,落虫漏斗25的底端固定有落虫口26;被光源2的光照吸引的害虫,吸引着向下移动掉落,通过射频热杀灭机构4的使用,配合射频阳极20进行导向,利用射频发生器22和射频功率模块23的震动,辅助下落,即使已经死亡的害虫也会掉落进行收集,通过落虫漏斗25配合落虫口26导向箱体5内;由PLC系统控制射频功率模块23、射频发生器22,实现射频阳极20与射频阴极

21的射频热量强度控制,并依据阴阳极在落虫漏斗25上的布置形式,形成的射频热辐射方式,有效杀灭趋光上灯蝗虫,且射频辐射热效应利于蝗虫热探测朝向作用,强化光热对蝗虫的诱导效果及光热生物活性;

箱体5包括箱板24和箱门27,三块箱板24固定并铰接一扇箱门27构成箱体5,且箱体5的底端设有吸虫口30;箱体5通过三块箱板24和一扇箱门27组成,形成四侧封闭的区间,底部设有吸虫口30,用于后续的吸引收集使用,不会因为气流不流通,而导致的无法收集的现象;箱体5其上的套管19与连杆14连接,支撑透明玻璃防护罩8及其上的光源2和旋转机构3并实施上下高度调节功能,其上的落虫漏斗25置于箱板24上,收集光源光热及其耦合效应致变下落和射频热杀灭的上灯蝗虫,利用滑移作用经落虫口26落入箱体5内实施收集功能,其箱门27实施取虫作用,且箱壁及箱门27上设置相应空间,以安装其余装置;箱体5起装置的支撑作用,其内的45°倒状落虫漏斗25完全满足光热致变下落蝗虫及射频热杀灭蝗虫的滑移收集作用,且箱体5四周设置的电加热装置形成的热刺激作用,可有效强化地面蝗虫的光热生物活性,增强趋光强度及诱发趋热行为特征,强化光惰性蝗虫的热活动强度,避免夜温对蝗虫趋光的影响,利于灯下黑蝗虫上灯的实现,便于气吸收集箱体5四周灯下黑蝗虫的收集;

热诱机构6包括电加热器28和热传导材质29,热传导材质29固定在箱体5的内壁上,电加热器28固定在热传导材质29的内部;进入箱体5内的害虫吸热诱机构6中的热传导材质29产生的热辐射进行灭杀,使其快速死亡,电加热器28能够传递热量散发到箱体5中;其直流电加热器28,置于热传导材质29内,形成的电加热装置,安装于箱板24及箱门27上,由PLC系统控制升压模块实施电加热装置的温度输出控制,实现蝗虫热趋向温度及生物活性和箱体5四周灯下黑蝗虫活动强度的强化功能,并对趋光爬行及远距离蝗虫进行热刺激,操控蝗虫由趋光向趋热特性转变,增强蝗虫诱导活动效果并利于捕集;

其中如图1、3所示,风吸收集机构7包括集虫分离室32和负压风机35,负压风机35的抽风端通过负压风道33与集虫分离室32内部贯通,集虫分离室32的底端对称固定有支撑件34,集虫分离室32的另一侧贯通连接有吸虫通道31,且吸虫通道31的另一端伸入箱体5内的热诱机构6之间;其吸虫口30置于箱体5下侧并布置于箱体5四周且略高于地面,由吸虫通道31经集虫分离室32、负压风道33与负压风机35相连,负压风机35由PLC系统控制实现吸虫口30的负压风吸速度,实施间歇式吸虫功能,以气吸在热作用下聚集活动剧烈蝗虫,气吸蝗虫经吸虫通道31在集虫分离室32内沉淀并有下方的取虫口收集,支撑件34为集虫分离室32的支撑;在箱体5内灭杀的害虫,会产生堆积现象,通过负压风机35的吸引,通过负压风道33抽取集虫分离室32内的空气形成负压,从而使吸虫通道31延伸,将箱体5内的害虫进行吸引,导向集虫分离室32内部,且负压风道33内设有滤网进行阻隔。

[0026] 工作原理:

由于空中飞翔和迁飞蝗虫靶向光目标不易确定、夜间栖境蝗虫趋光视觉及光生物活性难于激发、趋光上灯难于实现,以及趋光捕集死角等问题,针对蝗虫视觉敏感波谱光照强度(光照度、光照能量)及视觉调控激发上灯要求,利用橙光汇集光束光照强度诱发蝗虫产生趋光定向活动,且激发蝗虫对紫光的光活性趋向强度,形成趋向光源2的定向趋光聚集行为,并在交变频闪紫光的刺激作用下,调控趋光蝗虫产生上灯行为效应,并且,为避免蝗虫趋光视适问波谱光照刺激强度不易激发蝗虫产生剧烈的光定向活动强度,采用5W大功率

LED阵列发光产生的热效应,并利用蝗虫对热的探测趋向敏感性,诱发蝗虫产生趋光基础上的趋热行为特征,强化蝗虫光活性行为强度及趋光剧烈活动行为,易化蝗虫上灯行为的产生,从而,橙光汇集光束扩展了蝗虫光诱导范围,交变频闪紫光调控蝗虫趋光效果,且光热耦合致变作用效应强化蝗虫趋光实现并易于蝗虫聚集上灯杀灭收集,同时,光源2在旋转机构3的作用下,可进行靶标刺激点定向刺激,加大光刺激的作用效果,避免蝗虫光适应问题,实现多角度大范围光照覆盖刺激模式,有效诱发空中蝗虫产生定向性趋光效应及引起地面不同距离处蝗虫趋光强化,且热效应进一步促进了这一刺激效果的实现;恒定橙光与交变频闪紫光的耦合刺激效应,以及光热耦合作用效应,致使蝗虫产生生物生理响应突变,强化蝗虫对光热的趋向活动强度并形成光热聚集效应,产生热效应下的剧烈上灯行为,则交变频闪紫光的调控光照特性可导致上灯蝗虫产生下落行为,且射频热杀灭系统的辐射热及视觉光作用效应制约蝗虫逃离,并可有效杀灭致晕上灯及下落蝗虫,箱体5的落虫漏斗25可有效收集光热致变下落及射频辐射热杀灭致晕蝗虫,并经落虫口26落入箱体5内部实现收集;另外,针对蝗虫光热行为效应的复杂性,为在波谱光照及光热多重刺激效应下仍产生趋光爬行蝗虫的捕集问题,利用电加热系统的温度刺激效应,诱发其产生趋光性趋热行为特征,加剧其聚集至箱体5四周,导致其产生热剧烈行为,使其易于通过吸虫口30的气吸作用下,经吸虫通道31进入集虫分离室32内沉淀分离,且电加热装置的热效应也可强化蝗虫光热行为活动,增强蝗虫对光和热的趋性行为强度,延伸光热诱导效应的作用范围,并削弱夜间温度对蝗虫光诱导效应的影响。

[0027] 这样,通过橙光汇集光束光照强度及交变频闪紫光光照强度对蝗虫趋光视觉的激发诱导调控,并在光源2旋转定点刺激作用下,有效形成了多重角度的蝗虫光电刺激诱导效应,满足不同行为特征蝗虫的靶向刺激效果,且光热耦合致变效应强化趋光性蝗虫产生光热诱导聚集性上灯行为,而交变频闪紫光刺激调控及射频辐射热作用,有效解决了蝗虫下落及杀灭收集问题,同时,电加热装置的温度刺激效应,易于气吸作用效果的实现,避免了趋光爬行蝗虫及“灯下黑”蝗虫的难于捕集问题;捕集的蝗虫可通过箱门27的打开而收集入袋,以供下步加工利用。

[0028] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0029] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

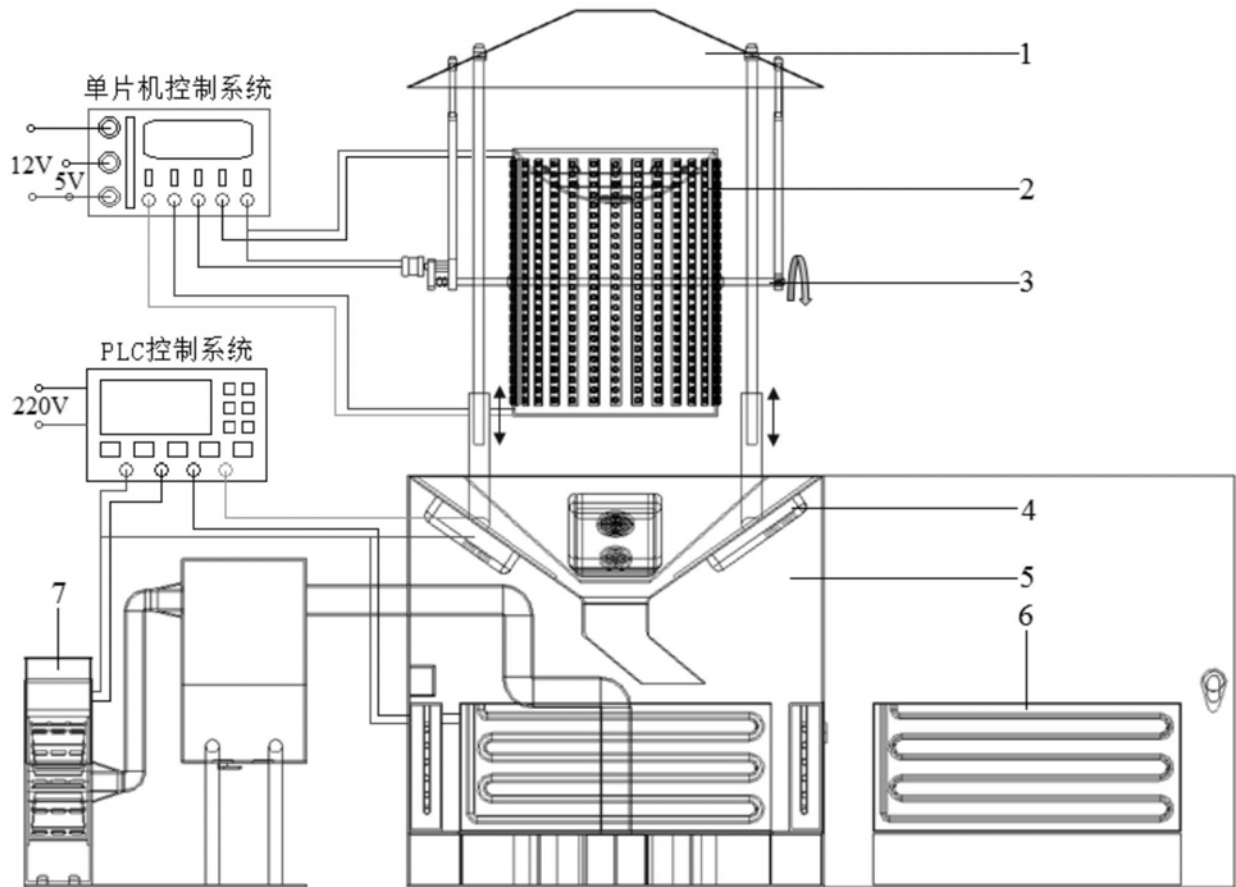


图1

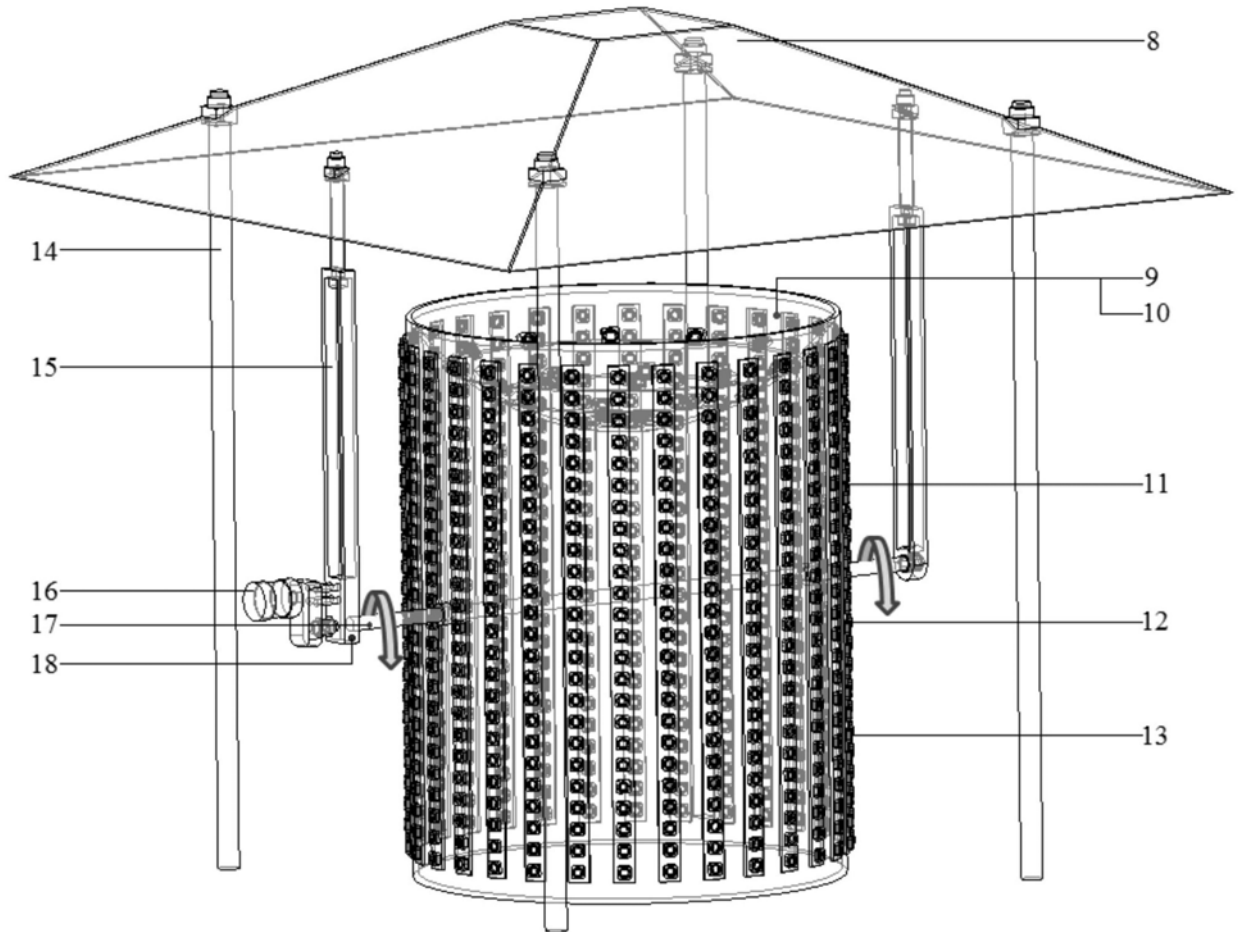


图2

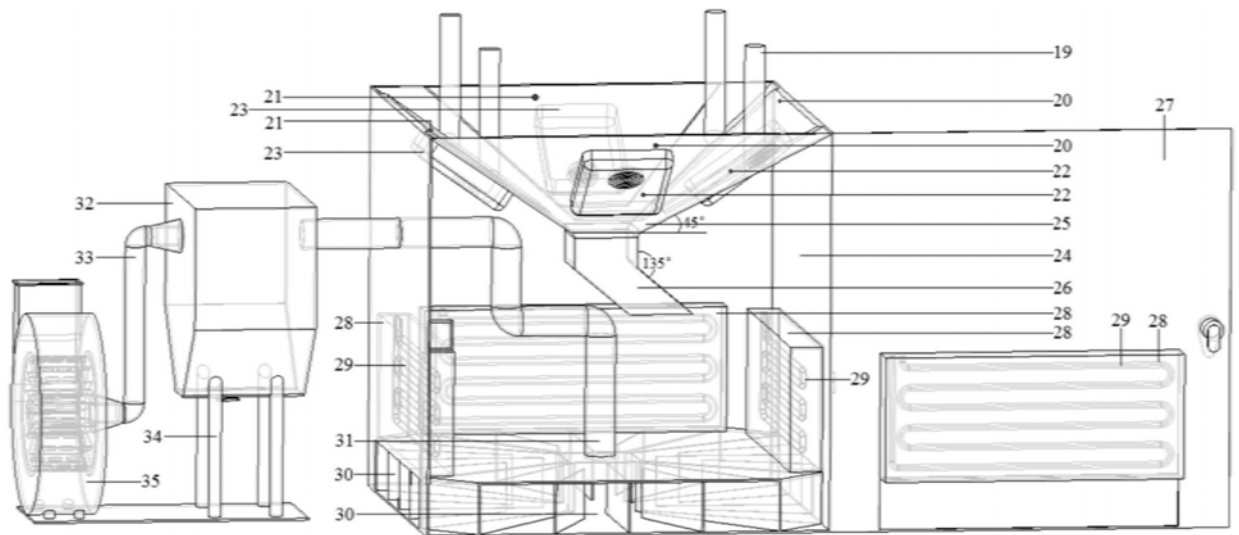


图3