



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105242723 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510686577.7

审查员 张菁

(22)申请日 2015.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105242723 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(73)专利权人 成都铂润信息技术有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段1388号1栋3层343号

(72)发明人 雷宇 李江 王贵松

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 郭霞

(51)Int.Cl.

G05D 27/02(2006.01)

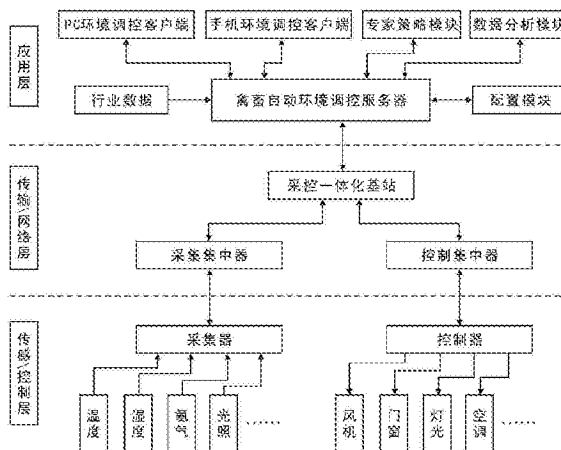
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统及调控方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统,包括采集器、控制器、采集集中器、控制集中器、采控一体化基站、禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块和配置模块。本发明还公开了一种上述调控系统采用的调控方法,结合舍外大环境指标和舍内小环境指标实现禽畜养殖舍内环境的综合控制。本发明所述调控系统将信号采集、数据分析、终端远程通信、设备控制等集成于一体并全面关联应用,形成基于物联网的全面联网管理调控系统,适用于大规模养殖场;通过本发明所述调控方法,将舍外大环境和舍内小环境的采集和控制进行融合,能够实现更加科学有效的舍内环境调控。



1. 一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统采用的调控方法,所述基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统包括采集器、控制器、采集集中器、控制集中器、采控一体化基站、禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块和配置模块,所述禽畜自动环境调控服务器分别与所述PC环境调控客户端、所述手机环境调控客户端、所述专家策略模块、所述数据分析模块、所述配置模块和所述采控一体化基站通信连接,所述采控一体化基站还分别与所述采集集中器和所述控制集中器通信连接,所述采集集中器用于采集包括但不限于温度信息、湿度信息、氨气信息、光照信息,所述控制集中器用于控制包括但不限于风机、门窗、灯光、空调;

其特征在于:所述调控方法包括以下步骤:

(1) 将所有的环境采控指标分为舍外大环境指标和舍内小环境指标,舍内小环境指标采控采用分区域采控方案,各个区域内的采集和控制只针对该区域有效;各个区域考虑舍外大环境指标对舍内小环境指标的影响,采用舍外大环境指标来调控舍内小环境;

(2) 针对各个区域,设置各采集指标的作用因子及应激等级,其中应激等级包含正负符号,计算各采集指标的优先级:采集指标的优先级=作用因子×应激等级,调控时按各采集指标的优先级绝对值排序进行调控,先满足优先级高的采集指标调控策略;

(3) 根据目标调控指标的应激等级确定目标调控方向,目标调控方向由“0-当前应激等级”所得值的正负关系确定;

(4) 针对各个区域,判断舍外大环境对各个控制指标的作用方向,当舍外大环境采集指标大于舍内小环境采集指标时,舍外大环境作用方向为正,反之为负;

(5) 针对各个区域,设置各控制指标的基础作用因子及能耗等级,计算各控制指标的优先级:控制指标的优先级=基础作用因子×舍外大环境作用方向÷能耗等级,按各控制指标的优先级绝对值排序,控制指标的优先级与目标调控方向符号相同且优先级绝对值大的先控制;

(6) 针对采集指标变化趋势进行控制手段叠加开启和逐步关闭:当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为正,则启动下一优先级控制手段,如此循环,直到所有控制手段全部启用;当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为负,则先关闭优先级较低的控制手段,如此循环,直到关闭所有控制手段。

基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统及调控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种禽畜养殖环境调控设备和调控方法,尤其涉及一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统及调控方法。

背景技术

[0002] 随着禽畜养殖业的规模化发展,其养殖场地采用的设备越来越多,其中就包括主要用于调节温度、湿度和光照的自动调控系统。传统环境控制系统包含但不限于:风机/风扇、日光灯、卤化灯、加热槽、供暖设备(如空调/暖气)、降温设备、湿帘/湿幕、抽风机、门窗等,其环境采集探头采集指标包含但不限于:空气温度、空气湿度、有害气体浓度(氨气、二氧化硫、硫化氢等)、光照强度、风向、风速等。

[0003] 传统环境控制系统存在以下问题:(1)在系统结构上,还缺少系统整体联网应用关联,难以形成基于物联网的全面联网管理。(2)在调控方法方面,由于没有相应的科学依据,人工设置采集指标的上下门限,通过采集值与门限对比来进行设备的开关控制,所以存在如下缺陷:控制流程过于简单草率,往往只考虑到其中某个单一环境指标的作用,而忽视了其他环境指标;只考虑到禽畜舍内“小环境”的作用,而没有与舍外“大环境”进行融合,无法真正有效地做到环境调控。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统及调控方法。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:

[0006] 一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统,包括采集器、控制器、采集集中器、控制集中器、采控一体化基站、禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块和配置模块,所述禽畜自动环境调控服务器分别与所述PC环境调控客户端、所述手机环境调控客户端、所述专家策略模块、所述数据分析模块、所述配置模块和所述采控一体化基站通信连接,所述采控一体化基站还分别与所述采集集中器和所述控制集中器通信连接,所述采集集中器用于采集包括但不限于温度信息、湿度信息、氨气信息、光照信息,所述控制集中器用于控制包括但不限于风机、门窗、灯光、空调。上述采集器、控制器、采集集中器、控制集中器、采控一体化基站、禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端和手机环境调控客户端均为现有技术中的常规硬件产品;专家策略模块、数据分析模块和配置模块可以为独立硬件产品,也可以为设置在禽畜自动环境调控服务器中的软件,无论硬件还是软件,都为现有技术中的常规产品或程序。

[0007] 一种基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统采用的调控方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 将所有的环境采控指标分为舍外大环境指标和舍内小环境指标,舍内小环境指标采控采用分区域采控方案,各个区域内的采集和控制只针对该区域有效;各个区域优先考虑舍外大环境指标对舍内小环境指标的影响,优先采用舍外大环境指标来调控舍内小

环境;

[0009] (2) 针对各个区域,设置各采集指标的作用因子及应激等级,其中应激等级包含正负符号,计算各采集指标的优先级:采集指标的优先级=作用因子×应激等级,调控时按各采集指标的优先级绝对值排序进行调控,先满足优先级高的采集指标调控策略;

[0010] (3) 根据目标调控指标的应激等级确定目标调控方向,目标调控方向由“0-当前应激等级”所得值的正负关系确定;

[0011] (4) 针对各个区域,判断舍外大环境对各个控制指标的作用方向,当舍外大环境采集指标大于舍内小环境采集指标时,舍外大环境作用方向为正,反之为负;

[0012] (5) 针对各个区域,设置各控制指标的基础作用因子及能耗等级,计算各控制指标的优先级:控制指标的优先级=基础作用因子×舍外大环境作用方向÷能耗等级,按各控制指标的优先级绝对值排序,控制指标的优先级与目标调控方向符号相同且优先级绝对值大的先控制;

[0013] (6) 针对采集指标变化趋势进行控制手段叠加开启和逐步关闭:当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为正,则启动下一优先级控制手段,如此循环,直到所有控制手段全部启用;当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为负,则先关闭优先级较低的控制手段,如此循环,直到关闭所有控制手段。

[0014] 本发明的有益效果在于:

[0015] 本发明所述调控系统将信号采集、数据分析、终端远程通信、设备控制等集成于一体并全面关联应用,形成基于物联网的全面联网管理调控系统,适用于大规模养殖场;通过本发明所述调控方法,将舍外大环境和舍内小环境的采集和控制进行融合,能够实现更加科学有效的舍内环境调控,减少了季节和地域化气候对养殖场所环境的影响,真正实现了禽畜养殖环境自动调控。

附图说明

[0016] 图1是本发明所述基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统的系统框图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0018] 如图1所示,本发明所述基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统包括采集器、控制器、采集集中器、控制集中器、采控一体化基站、禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块和配置模块,禽畜自动环境调控服务器分别与PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块、配置模块和采控一体化基站通信连接,采控一体化基站还分别与采集集中器和控制集中器通信连接,采集集中器用于采集包括但不限于温度信息、湿度信息、氨气信息、光照信息,控制集中器用于控制包括但不限于风机、门窗、灯光、空调,禽畜自动环境调控服务器根据需输入行业数据。上述设备中,采集器、采集传感器(各采集信息通过采集传感器采集)、控制器和控制设备共同组成系统的传感/控制层,采集集中器、控制集中器和采控一体化基站共同组成系统的传输/网络层,禽畜自动环境调控服务器、PC环境调控客户端、手机环境调控客户端、专家策略模块、数据分析模块和配置模块共同组成系统的应用层。其中,传感/控制

层实现对禽畜舍内/舍外各类环境指标的采集,各类可控设备的实时控制,这一层所有设备应充分考虑抗腐蚀性、需更换耗材的寿命及更换便捷性等等,设备通过无线/总线方式与集中器进行数据实时交互;传输/网络层采用无线/总线方式与传感/控制层设备进行数据交互,以形成禽畜舍内局域网,采用GPRS/CDMA/wifi/有线网络等方式与应用层进行远程数据交互;应用层也称为用户展示层/决策层/管理层,这一层主要提供以下功能:禽畜养殖环境调控结果实时展示及预警报警,禽畜养殖环境设备远程应急控制,禽畜养殖环境自动调控策略软件算法实现,禽畜养殖环境自动调控数据收集、分析、展示,行业专家数据通道的建立,辅助行业专家策略的优化,禽畜养殖环境自动调控策略软件算法升级,禽畜养殖环境现场设备管理、状态监控、故障报警等。

[0019] 各类采集探头工程布点方法如下:

[0020] 1、“舍外大环境”布点(即禽畜舍外自然环境采集探头布点):

[0021] 风速/风向采集探头:在禽畜舍风向灌入侧布风速/风向采集设备(如:舍开窗的一侧),布点个数根据现场环境而定,以实时得到禽畜舍外自然风进入舍内的速度和方向;依据:通风对舍内温湿度及有害气体有极大作用,基于此,各种禽畜舍的建造,都会考虑当地气候的作用,以适应当地的常年风向,从而达到良好的通风效果。

[0022] 空气温度/湿度采集探头:在禽畜舍外靠近该舍处布置,要避免太阳直射/雨淋,考虑避雷;用于实时检测该舍外的空气温度/湿度,以提供舍内外温度/湿度的对比。

[0023] 有害气体采集探头:除特殊情况(如:旁边有大型空气污染企业、化工厂等)无需布点。

[0024] 总之,对于“舍外大环境”的各类采集探头布点,目的是准确实时得到禽畜舍周边环境指标情况,以对自动调控决策提供现场真实有效的数据支撑。

[0025] 2、“舍内小环境”布点(即禽畜舍内环境采集探头布点):

[0026] 风速/风向采集探头:无需布点。

[0027] 空气温度/湿度/有害气体采集探头:根据风机控制线路情况分区域布点,每个区域布点个数视实际情况而定,但各指标均不少于两个采集点,布局方向与风机旋转时的排风方向平行;依据:禽畜舍为了达到很好的通风/除湿/降温等效果,往往在舍的一侧会装置大型风机,将风机分为n组,对舍内进行n组分区域环境调控,每个区域各个指标均布局多个采集点,每个指标的多个采集点之间的数据抽样可准确评估该区域的该指标强度分布及控制设备的对该指标的即时作用趋势,布局方向与风机旋转时的排风方向平行,这样布点,可实时得到风机旋转对某个指标的即时作用趋势,以决定需要加档还是减档。

[0028] 光照强度采集探头:根据舍内日光灯控制线路情况分区域布点,每个区域布点个数视实际情况而定;依据:禽畜舍为了达到很好的光照效果,往往在舍内会装置大量日光灯,将日光灯分为n组,对舍内进行n组分区域光照强度调控,每个区域均布局多个采集点,多个采集点之间的数据抽样可准确评估该区域的光照强度分布及日光灯对光照的即时作用趋势。

[0029] 总之,对于“舍内小环境”的各类采集探头布点,目的是准确实时得到禽畜舍内环境指标情况及相应控制设备对该指标的即时作用趋势,以对自动调控决策提供现场真实有效的数据支撑。

[0030] 结合图1,本发明所述基于物联网的禽畜养殖环境自动调控系统采用的调控方法,

包括以下步骤：

[0031] (1) 将所有的环境采控指标分为舍外大环境指标和舍内小环境指标，舍内小环境指标采控采用分区域采控方案，各个区域内的采集和控制只针对该区域有效；各个区域优先考虑舍外大环境指标对舍内小环境指标的影响，优先采用舍外大环境指标来调控舍内小环境。

[0032] 比如：将舍分为5个区域布置采控设备，每个区域至少包含：温湿度采集器、氨气采集器、光照采集器、风机控制等。

[0033] (2) 针对各个区域，设置各采集指标的作用因子及应激等级，其中应激等级包含正负符号，计算各采集指标的优先级：采集指标的优先级 = 作用因子 × 应激等级，调控时按各采集指标的优先级绝对值排序进行调控，先满足优先级高的采集指标调控策略。这里的作用因子及应激等级根据应用需要由管理人员合理设置。

[0034] (3) 根据目标调控指标的应激等级确定目标调控方向，目标调控方向由“0-当前应激等级”所得值的正负关系确定。

[0035] 针对上述步骤(2)、(3)举例如下：

[0036] 比如：设置温度应激等级为：

[0037] -20以下为-3，-20—-10为-2，-10—-5度应激等级为-1，-5—15度应激等级为0，15—25为1，25—30为2，30及以上为3；

[0038] 设置温度的作用因子为2；

[0039] 则当温度为20度时，该指标优先级为 $2 \times 1 = 2$ ，目标调控方向判断为 $0 - 1 = -1$ ，为负；当温度为-8度时，该指标优先级为 $2 \times (-1) = -2$ ，目标调控方向判断为 $0 - (-1) = 1$ ，为正。

[0040] 再如：设置氨气应激等级为：

[0041] 0-5PPM应激等级为0，5-10PPM为1，10-15PPM为2，15PPM以上为3；

[0042] 设置氨气的作用因子为1.1；

[0043] 则当氨气为6PPM时，该指标优先级为： $1.1 \times 1 = 1.1$ ，目标调控方向判断为 $0 - 1.1 = -1.1$ ，为负。

[0044] 此时，由于温度优先级绝对值大于氨气优先级绝对值，故优先考虑温度的控制手段，判断温度指标的目标调控方向为： $0 - 1 = -1$ ，即为负。

[0045] (4) 针对各个区域，判断舍外大环境对各个控制指标的作用方向，当舍外大环境采集指标大于舍内小环境采集指标时，舍外大环境作用方向为正，反之为负。

[0046] (5) 针对各个区域，设置各控制指标的基础作用因子及能耗等级，计算各控制指标的优先级：控制指标的优先级 = 基础作用因子 × 舍外大环境作用方向 ÷ 能耗等级，按各控制指标的优先级绝对值排序，控制指标的优先级与目标调控方向符号相同且优先级绝对值大的先控制。这里的基础作用因子及能耗等级根据应用需要由管理人员合理设置。

[0047] 针对上述步骤(4)、(5)举例如下：

[0048] 如：若大环境作用方向为正，风机对温度的基础作用因子为2，能耗等级为3，则风机对温度控制指标的优先级为 $2/3$ ；若大环境作用方向为负，则风机对温度控制指标的优先级为 $-2/3$ ；

[0049] 若空调对温度的基础作用因子为4，能耗等级为3，大环境作用方向为正，则空调对温度控制指标的优先级为 $4/3$ ；

[0050] 当温度目标调控方向为正时,优先采用空调;当温度目标调控方向为负时,采用风机。

[0051] (6) 针对采集指标变化趋势进行控制手段叠加开启和逐步关闭:当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为正,则启动下一优先级控制手段,如此循环,直到所有控制手段全部启用;当目标调控方向为负时,当前采集指标走向为负,则先关闭优先级较低的控制手段,如此循环,直到关闭所有控制手段。

[0052] 上述实施例只是本发明的较佳实施例,并不是对本发明技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本发明专利的权利保护范围内。

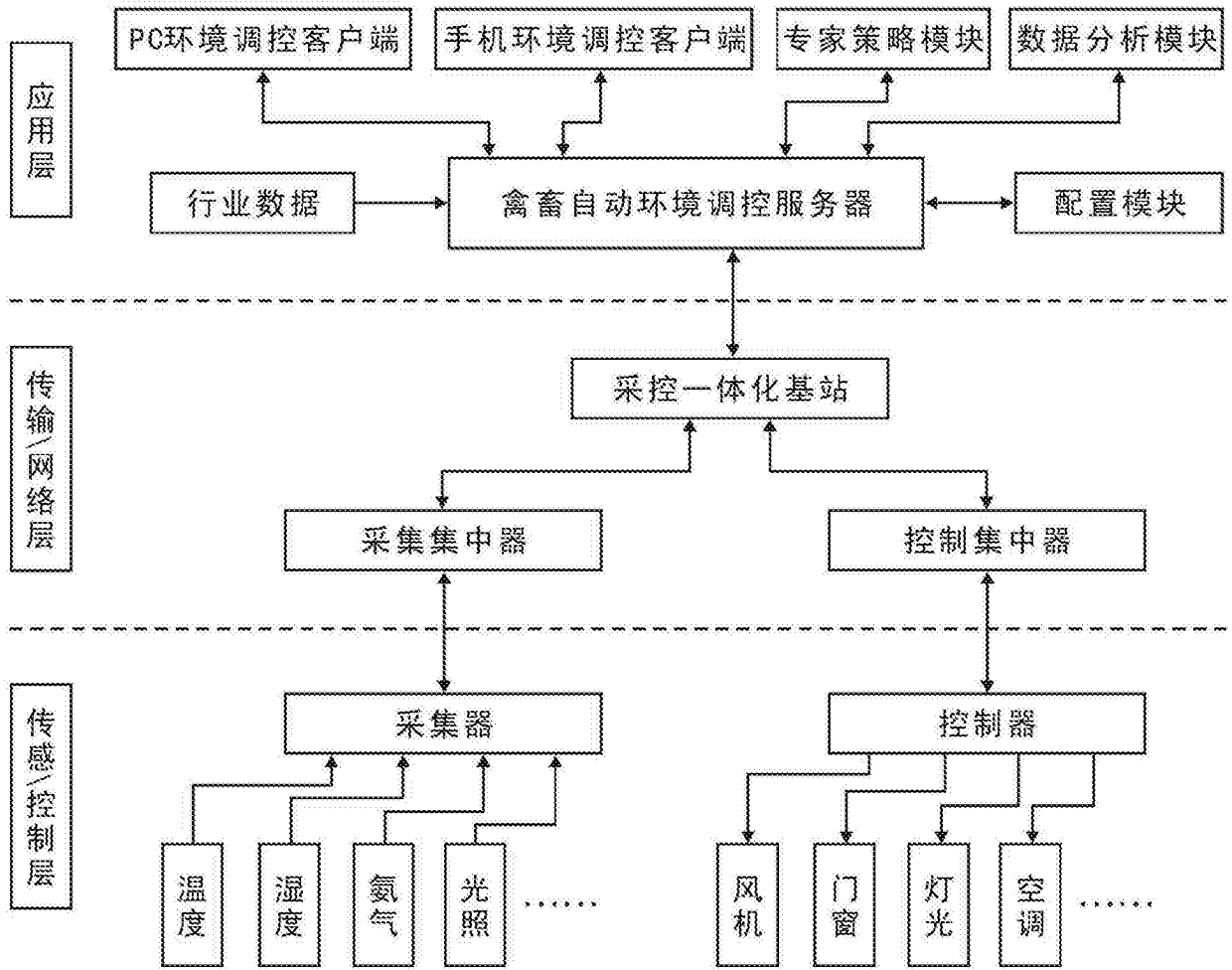


图1