



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115047821 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202210683444.4

(22) 申请日 2022.06.17

(71) 申请人 盐城工学院

地址 224051 江苏省盐城市亭湖区希望大道中路1号

(72) 发明人 王松奇 陈冲 顾春雷

(51) Int. Cl.

G05B 19/05 (2006.01)

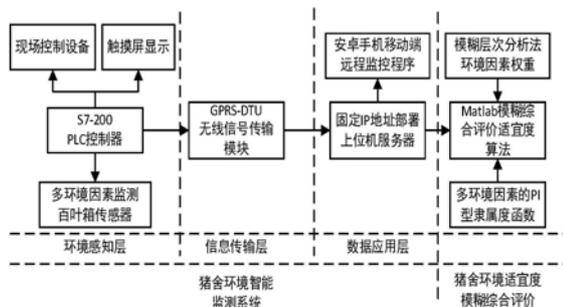
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法

(57) 摘要

本发明属于养殖环境监测与评价技术领域，公开了一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法。所述的智能监测系统包括三层，现场感知层、信息传输层和数据应用层。所述的感知层中百叶箱传感器采集环境数据，PLC控制风机变频电机和水泵变频电机，调节猪舍环境质量，所述的信息传输层用GPRS-DTU，汇集环境采集数据，上传上位机服务器，所述的数据应用层利用Visual Studio开发服务器程序和Android系统开发手机应用程序，实现远程监测和控制。所述的智能评价方法通过制定环境适宜度评价标准，以模糊层次分析法确定评价权重，以 π 型函数为隶属度函数，依据采集数据隶属度加权计算得到适宜度评价结果。



1. 一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法,其特征在于,包括生猪养殖环境智能监测系统和猪舍环境适宜度模糊综合评价方法,所述生猪养殖环境智能监测系统包括三层结构:现场感知层、信息传输层、数据应用层;

所述现场感知层,包括可编程控制器PLC、气象百叶箱传感器、触摸屏、开关电源、风机变频电机、水泵变频电机及继电器扩展部分;

所述信息传输层包括GPRS-DTU无线通讯模块,与所述现场感知层相连接;

所述数据应用层包括Visual Studio开发的上位机服务器应用程序和基于Android系统开发的远程监控手机客户端应用程序,与所述信息传输层相连接。

2. 根据权利要求1所述的现场感知层,其特征在于:所述风机变频电机、水泵变频电机通过变频器与PLC输出端连接,PLC的port 0通讯端口通过RS-485线与百叶箱传感器进行连接通讯,PLC的port 1通讯端口通过RS-485线与触摸屏进行连接通讯。

3. 根据权利要求1所述的信息传输层,其特征在于:所述GPRS-DTU无线通讯模块与PLC的port 0通讯端口通过RS-485线连接通讯,传输信息到具有固定IP地址的云服务器上位机应用程序,连接上位机应用程序和PLC之间的无线通讯。

4. 根据权利要求1所述的数据应用层,其特征在于:所述Visual Studio开发的上位机服务器应用程序和基于Android系统的远程监控手机客户端应用程序采用Socket方式进行通讯,计算机端和手机移动端同步实时显示,GPRS-DTU将接收的数据传输与上位机建立TCP/IP连接。

5. 根据权利要求1所述的猪舍环境适宜度模糊综合评价方法,其特征在于,包括以下步骤:

建立猪舍环境适宜度模糊综合评价模型;

依据模糊层次分析法计算主要猪舍环境参数的权重;

环境参数隶属度函数加权计算,得出整体猪舍环境适宜度结果。

6. 根据权利要求5所述的猪舍环境适宜度模糊综合评价方法,其特征在于,所述建立猪舍环境适宜度模糊综合评价模型包括:

(1) 选取生猪养殖猪舍内重要环境影响因素,所述猪舍重要环境影响因素包括温度、相对湿度、光照度、二氧化碳浓度和氨气浓度等猪舍环境评价指标;

(2) 建立模糊综合评价模型的因素集为 $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$,所述因素集与所述重要环境影响因素相对应, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 分别代表温度,相对湿度,光照度,二氧化碳浓度和氨气浓度;

(3) 构造环境评语集 $U = \{u_1, u_2, u_3\}$,所述环境评语集对应3分度评价等级,“适宜”、“较适宜”和“不适宜”。

7. 根据权利要求5所述的猪舍环境适宜度模糊综合评价方法,其特征在于,所述依据模糊层次分析法计算主要猪舍环境参数的权重,步骤如下:

(1) 建立猪舍环境模糊层次分析模型,包括三层,分别为目标层、准则层和方案层;所述目标层的目标为猪舍环境适宜度评价等级;

(2) 所述准则层为与所述目标层对应的所述多个猪舍环境评价指标,分别为温度、相对湿度、光照度、二氧化碳浓度和氨气浓度;

(3) 所述评价指标组成所述方案层,所述方案层分别为适宜、较适宜和不适宜;

(4) 确定所选取的猪舍环境因素评价指标对总体适宜度影响程度的初步排序,建立模糊判断矩阵;

模糊优先关系矩阵 $F = (f_{ij})_{n \times n}$;

$$f_{ij} = \begin{cases} 0.5 & s(i) = s(j) \\ 1.0 & s(i) > s(j) \\ 0.0 & s(i) < s(j) \end{cases}$$

其中 $s(i)$ 和 $s(j)$ 分别表示不同环境参数 a_i 和 a_j 两两比较的相对重要性程度;对模糊判断矩阵 F ,进一步改造为模糊一致性矩阵 $B, B = (a_{ij})_{n \times n}$;

$$r_i = \sum_{k=1}^n f_{ik} \quad i=1, \dots, n$$

$$a_{ij} = \frac{r_i - r_j}{2n} + 0.5$$

按照行求和归一化计算的排序值即权重值 w_i 。

$$w_i = \frac{\sum_{k=1}^n a_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{2}{n^2} \sum_{k=1}^n a_{ik} \quad i=1, 2, \dots, n。$$

8. 根据权利要求5所述的猪舍环境适宜度模糊综合评价方法,其特征在于,所述环境参数隶属度函数加权计算,得出整体猪舍环境适宜度结果,步骤如下:

(1) 选择 π 型隶属度函数作为多环境因素的隶属度函数类型,构造多环境因素的隶属度矩阵 R 。所述隶属度矩阵 R 是以因素集 V 中每个元素对评语集 U 评价等级的隶属度函数为基础;

(2) 代入所述生猪养殖环境智能监测系统实际采集的环境数据,计算得到隶属度矩阵,分别对应温度隶属度值、相对湿度隶属度值、光照度隶属度值、二氧化碳浓度隶属度值与氨气浓度隶属度值;

(3) 隶属度函数值加权计算,建立猪舍环境适宜度模糊综合评价结果矩阵 $B = W * R = (b_1, b_2, b_3)$,其中 $W = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5)$ 为所述环境因素的权重向量, R 是所述隶属度矩阵。

(4) 根据所述评价结果矩阵的最大隶属度 $\max b_i$,确定生猪养殖环境适宜度最终评价结果。

一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法

技术领域

[0001] 本发明属于养殖环境监测与评价技术领域,特别涉及一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法。

背景技术

[0002] 随着生活水平的改善,人们对猪肉产品的安全质量意识也逐渐提高。养殖猪舍环境是由多环境因子相互耦合形成的复杂、非线性、时变系统,很难建立精确数学模型和依靠常规控制方法得到精确的动静态性能参数。传统养殖方式猪舍通过有线方式进行现场数据采集和传输,需要大量人力在现场看护,并且现有猪舍环境监测系统通常也只对应各单一环境因素设定对应阈值和报警控制,却没有利用监测得到的数据综合判断环境适宜度状况,然后进行合理控制风机和湿帘设备,导致现场控制的成本较高。物联网,即物物相连的互联网,它是新一代信息技术的重要组成部分,在如今的生猪养殖中,通过物联网对猪舍环境进行检测,从而保证生猪的健康养殖。现有生猪养殖环境监测系统,监测误差大,气体监测准确性低。

[0003] 猪舍中各种环境因素的适宜性是在一定范围内的模糊概念,对其环境适宜性评价的主要目的是对猪舍环境的优劣情况综合评估,提高育肥猪生产过程中环境质量控制的效率。但现有猪舍环境评价方法大多采用单一环境因素进行评价,评价结果缺乏综合性和准确性。

发明内容

[0004] 为解决以上所述的猪舍环境监测技术和评价方法的缺陷,本发明的目的是提供了一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法。系统主要包括猪舍环境智能监测系统和猪舍环境适宜度模糊综合评价系统两部分,能够实现猪舍环境主要参数的远程数据显示和实时远程控制,并得到对环境适宜度的准确评价结果。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

[0006] 一种生猪养殖环境智能监测系统,其特征在于,所述生猪养殖环境智能监测系统包括三层结构:

[0007] 现场感知层,所述现场感知层包括:

[0008] 百叶箱传感器模块,所述百叶箱传感器布置在猪舍环境室内位置,用于采集猪舍环境内主要环境参数的实时具体数据,采集猪舍内温度、相对湿度、光照度、二氧化碳和氨气浓度等环境参数;

[0009] 触摸屏显示器模块,所述触摸屏显示器部署在现场控制节点电气控制柜中,用于显示采集的环境数据;

[0010] PLC模块,所述PLC通过RS-485线与所述百叶箱传感器、触摸屏连接通讯,周期性地向百叶箱传感器发送数据采集的指令,将采集数据发送给所述触摸屏显示器显示;

[0011] 信息传输层,与所述现场感知层相连接,所述信息传输层包括:

[0012] GPRS-DTU模块,所述GPRS-DTU与所述PLC相连接,用于接收PLC的输出信息并发送;

[0013] 数据应用层,与所述信息传输层相连接,所述数据应用层包括:

[0014] 上位机服务器应用程序,所述上位机服务器应用程序部署在固定IP地址的云服务器上,连接所述GPRS-DTU,设计人机交互界面,用于接收和显示所述GPRS-DTU发送的信息数据;

[0015] 安卓手机远程监控客户端应用,采用Socket通讯方式连接所述上位机服务器应用程序,用于移动端同步显示所述GPRS-DTU发送的信息数据;

[0016] 进一步地,现场感知层硬件包括PLC,百叶箱传感器,风机变频电机,水泵变频电机,220V-24V电源箱以及继电器、接触器扩展部分与所述PLC相连接。

[0017] 进一步地,信息传输层采用GPRS无线数据传输模块,通过RS485接口连接PLC设备,负责所述上位机服务器指令的下发和所述PLC寄存器数据的向上传输的数据通信。

[0018] 进一步地,数据应用层采用Visual Studio开发上位机服务器和Android系统手机客户端远程监控应用,接收和显示猪舍环境参数数据,并提供用户下达控制现场设备的功能,控制由所述GPRS-DTU模块传输到所述PLC,实现用户远程调节猪舍环境。

[0019] 一种生猪养殖环境模糊综合评价方法,其特征在于,建立猪舍环境模糊综合评价模型,所述评价模型包括以下步骤:

[0020] 选取生猪养殖猪舍内部重要环境影响因素,所述猪舍重要环境影响因素包括温度、相对湿度、光照度、二氧化碳浓度和氨气浓度等猪舍环境评价指标;

[0021] 建立模糊综合评价模型的因素集为 $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$,所述因素集与确定的环境采集参数相对应, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 分别代表温度,相对湿度,光照度,二氧化碳浓度和氨气浓度;

[0022] 构造环境评语集 $U = \{u_1, u_2, u_3\}$,所述环境评语集对应3分度评价等级,“适宜”、“较适宜”和“不适宜”。

[0023] 建立猪舍环境模糊层级分析法模型,所述猪舍环境模糊综合评价模型包括三层,分别为目标层、准则层、方案层;所述目标层的目标为猪舍环境适宜度评价等级;所述准则层为与所述目标对应的所述多个猪舍环境评价指标,分别为温度、相对湿度、光照度、二氧化碳浓度、氨气浓度;所有所述评价指标组成所述方案层,所述方案层分别为适宜、较适宜、不适宜;

[0024] 确定所选取的猪舍环境因素评价指标对总体适宜度影响程度的初步排序,建立模糊判断矩阵,即模糊优先关系矩阵 $F = (f_{ij})_{n \times n}$;

$$[0025] \quad f_{ij} = \begin{cases} 0.5 & s(i) = s(j) \\ 1.0 & s(i) > s(j) \\ 0.0 & s(i) < s(j) \end{cases}$$

[0026] 其中 $s(i)$ 和 $s(j)$ 分别表示不同环境参数 a_i 和 a_j 两两比较的相对重要性程度。

[0027] 对模糊判断矩阵 F ,进一步改造为模糊一致性矩阵 B 。对模糊优先关系 $F = (f_{ij})_{n \times n}$ 按行求和;

$$[0028] \quad r_i = \sum_{k=1}^n f_{ik} \quad i = 1, \dots, n$$

[0029] 并作如下数学变换,建立满足一致性要求的模糊一致性矩阵 $B=(a_{ij})_{n \times n}$;

$$[0030] \quad a_{ij} = \frac{r_i - r_j}{2n} + 0.5$$

[0031] 按照行求和归一化计算的排序值即权重值 w_i ,结果权重向量 W 中对应的环境因素,依次分别是温度权重值、相对湿度权重值、光照度权重值、二氧化碳浓度权重值与氨气浓度权重值;

$$[0032] \quad w_i = \frac{\sum_{k=1}^n a_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{2}{n^2} \sum_{k=1}^n a_{ik} \quad i=1,2,\dots,n$$

[0033] 选择 π 型隶属度函数为环境因素隶属度函数类型,构造多环境因素的隶属度矩阵 R 。所述隶属度矩阵 R 是因素集 V 中每个元素对评语集 U 评价等级的隶属度函数为基础,再带入所述监测系统实际采集数据计算得到的隶属度矩阵,分别对应温度隶属度值、相对湿度隶属度值、光照度隶属度值、二氧化碳浓度隶属度值与氨气浓度隶属度值;

[0034] 隶属度函数值加权计算,建立猪舍环境适宜性综合评价矩阵 $B=W*R=(b_1, b_2, b_3)$;

[0035] 其中 B 为模糊综合评价结果, $W=(w_1, w_2, w_3, w_4, w_5)$ 为所述环境因素的权重向量, R 是所述隶属度矩阵;

[0036] 根据所述评价结果矩阵的最大隶属度 $\max b_i$,确定生猪养殖环境适宜度最终评价结果。

附图说明

[0037] 图1为本发明系统结构图。

[0038] 图2为本发明猪舍环境模糊综合评价系统流程图。

[0039] 图3为本发明模糊层次分析法结构图。

[0040] 图4为本发明实施例温度隶属度函数图。

[0041] 图5为本发明实施例相对湿度隶属度函数图。

[0042] 图6为本发明实施例光照度隶属度函数图。

[0043] 图7为本发明实施例二氧化碳浓度隶属度函数图。

[0044] 图8为本发明实施例氨气浓度隶属度函数图。

[0045] 图9为本发明实施例MATLAB的GUI评价结果图

具体实施方式

[0046] 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。

[0047] 为解决以上所述的猪舍环境监测技术和评价方法的缺陷,本发明的目的是提供了一种生猪养殖环境智能监测系统及其评价方法,包括猪舍环境智能监测系统和猪舍环境适宜度模糊综合评价方法两部分,能够实现猪舍环境主要参数的远程数据采集、显示和实时远程控制,并得到对环境适宜度的准确评价结果。

[0048] 图1为本发明实施例生猪养殖环境智能监测和评价的流程示意图,如图1所示,本

发明实施例提供的生猪养殖环境智能监测具体包括以下几个步骤：

[0049] 步骤一，环境感知层具体实现过程：

[0050] PLC启动后按照定时器和计数器预设的时间运行，周期性向传感器发出采集指令，接收环境参数后将返回的数据修改为适合格式并存储在相应地址，port0口接收上位机服务器控制命令，控制输出端口连接的现场设备；

[0051] 百叶箱传感器从上电接收到PLC发出的初始化采集指令开始，周期性地采集猪舍内环境数据并反馈至PLC相应参数存储区；触摸屏与PLC的port 1端口通过RS485总线连接，调用存储区来显示现场环境参数数据；

[0052] GPRS-DTU模块和PLC的port 0端口通过RS485协议连接，周期性将接收的PLC环境参数数据发送到预先设定的服务器IP地址和端口，实现上位机和下位机之间的通讯。现场风机水泵设备在接收到PLC的输出控制信号后运行，调控猪舍环境质量。

[0053] 步骤二，信息传输层具体实现过程：

[0054] 由GPRS-DTU来实现信息数据在环境感知层的PLC控制器和数据应用层的上位机监测软件之间的双向传递。GPRS-DTU模块和PLC的port0端口通过RS485协议连接，将被设定为自由端口通讯模式的PLC的环境采集参数数据发送到上位机服务器；

[0055] GPRS-DTU作为客户端，预先被配置设定服务器的IP地址和端口号，与阿里云服务器上部署的上位机监测服务器软件的IP地址及端口号保持一致；DTU与上位机服务器之间的通信由GPRS-DTU端(客户端)发起，服务器端通过发送反馈命令或接受信号来对GPRS-DTU端做出响应。

[0056] 步骤三，数据应用层具体实现过程：

[0057] 采用基于Visual Studio开发的上位机软件作为服务器端和基于Android系统的安卓手机端app软件为移动客户端，接收GPRS-DTU客户端发送的猪舍环境采集数据或安卓手机客户端远程监控app发送的用户控制命令，同时服务器应用也向手机客户端软件发送实时采集数据，保证手机移动端猪舍环境信息的同步；

[0058] 上位机服务器设计数据显示界面，区分不同的现场猪舍监控节点来显示环境感知层采集发送而来的环境参数数据，并提供用户手动发送控制命令的功能，经由GPRS-DTU远程发送给下位机PLC控制器，进而控制现场设备实现猪舍环境质量调节的智能化控制。

[0059] 下面以相对湿度监测为例，实施过程如下：

[0060] 系统启动，首先进行各个模块的初始化，GPRS-DTU模块启动运行自动连接部署在云服务器上的上位机服务器应用程序，PLC上电运行后向百叶箱传感器发送环境数据采集指令，百叶箱传感器采集猪舍内部相对湿度具体数据，并返回数据到PLC寄存器中，触摸屏调用PLC寄存器内数据并显示，PLC周期性将环境采集数据发送给GPRS-DTU，进而发送到上位机服务器端和安卓手机远程监控客户端，远程显示数据结果。PLC根据预设参数阈值比较，判断当前环境相对湿度是否正常，若处于异常状态则自动发出控制输出信号到对应水泵变频电机，控制启动或停止以调节猪舍环境相对湿度。上位机服务器和安卓手机客户端用户能够手动发送控制命令，命令经由GPRS-DTU传输到PLC，从而控制对应水泵变频电机，实现同样的控制调节效果。

[0061] 图2为本发明实施例猪舍环境模糊综合评价的流程示意图，如图2所示，本发明实施例提供的猪舍环境模糊综合评价方法具体包括以下几个步骤：

[0062] 根据文献资料及国内外测试研究结果和相关专家评价打分,确定猪舍环境因素的主要影响程度初步排序,建立模糊判断矩阵,即模糊优先关系矩阵 $F = (f_{ij})_{n \times n}$ 为:

$$[0063] \quad f_{ij} = \begin{cases} 0.5 & s(i) = s(j) \\ 1.0 & s(i) > s(j) \\ 0.0 & s(i) < s(j) \end{cases}$$

[0064] 其中 $s(i)$ 和 $s(j)$ 分别表示不同环境参数 a_i 和 a_j 两两比较的相对重要性程度。本发明以温度为 a_1 ,相对湿度为 a_2 ,光照度为 a_3 ,二氧化碳浓度为 a_4 ,氨气浓度为 a_5 建立模糊判断矩阵 F :

$$[0065] \quad F = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0.5 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0.5 \end{bmatrix}$$

[0066] 将模糊判断矩阵 F ,进一步改造为模糊一致性矩阵 B 。对模糊优先关系 $F = (f_{ij})_{n \times n}$ 按行求和,其公式记为:

$$[0067] \quad r_i = \sum_{k=1}^n f_{ik} \quad i=1, \dots, n$$

[0068] 并作如下数学变换

$$[0069] \quad a_{ij} = \frac{r_i - r_j}{2n} + 0.5$$

[0070] 由此建立的矩阵就是模糊一致性矩阵 $B = (a_{ij})_{n \times n}$ 为:

$$[0071] \quad B = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.6 & 0.9 & 0.8 & 0.7 \\ 0.4 & 0.5 & 0.8 & 0.7 & 0.6 \\ 0.1 & 0.2 & 0.5 & 0.4 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0.6 & 0.5 & 0.4 \\ 0.3 & 0.4 & 0.7 & 0.6 & 0.5 \end{bmatrix}$$

[0072] 按照行求和归一化计算的排序即权重值 w_i 为:

$$[0073] \quad w_i = \frac{\sum_{k=1}^n a_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}} = \frac{2}{n^2} \sum_{k=1}^n a_{ik} \quad i=1, 2, \dots, n$$

[0074] 为了各环境因素权重计算的客观性,对各环境因素的权重重要性程度在进行初步排序的基础上,运用了多维度模糊层次分析方法计算,最终确定猪舍环境适宜度评价权重 W ,权重 $W = [0.28, 0.24, 0.12, 0.16, 0.2]$ 。

[0075] 建立模糊综合评价模型的因素集为 $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$,与上文确定的环境采集参数相对应, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 分别代表温度,相对湿度,光照度,二氧化碳浓度和氨气浓度;

[0076] 构造环境评判集 $U = \{u_1, u_2, u_3\}$,对应3分度评价等级,“适宜”、“较适宜”和“不适宜”。

[0077] 根据相应国家标准,生猪养殖的适宜生长温度为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$,适宜相对湿度为 $50\sim 70\%$;适宜光照度为 $150\sim 5001\text{x}$;有害气体二氧化碳和氨气浓度分别不宜超过 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

[0078] 猪舍环境参数温度、相对湿度、光照度、二氧化碳和氨气浓度的 π 型隶属度函数如图4至图8所示,图中“适宜”“较适宜”“不适宜”的隶属度函数曲线分别对应黑色,蓝色和红色曲线。

[0079] 建立猪舍环境适宜性综合评价矩阵 $B=W*R=(b_1, b_2, b_3)$,其中 B 为模糊综合评价结果。已知环境因素的权重向量 $W=(w_1, w_2, w_3, w_4, w_5)$,而 R 是以因素集 V 中每个元素对评语集 U 评价等级的隶属度函数为基础,再代入实际采集数据得到的隶属度矩阵。

[0080] 根据评价结果矩阵的最大隶属度 $\max b_i$,确定生猪养殖环境适宜度最终评价。当 $i=1$ 时, $u_i=u_1$,猪舍环境综合评价结果为适宜;当 $i=2$ 时, $u_i=u_2$,猪舍环境综合评价结果为较适宜;当 $i=3$ 时, $u_i=u_3$,猪舍环境综合评价结果为不适宜。若养殖环境温度为 23.9°C ,湿度为 67% ,光照度为 5201x ,二氧化碳浓度为 $960\text{mg}/\text{m}^3$,氨气浓度为 $5.4\text{mg}/\text{m}^3$,依据环境因素隶属度函数代入实际采集环境数据,得到隶属度矩阵 $R=[0.5488, 0.4512, 0; 0.92, 0.08, 0; 0.18, 0.82, 0; 0.68, 0.32, 0; 0, 1, 0]$ 。

[0081] 据此计算得到模糊评价结果, $B=W*R=[0.5049, 0.4951, 0]$,最终MATLAB人机交互界面显示猪舍环境综合评价结果为“适宜”。

[0082] 以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明技术方案的保护范围之内。

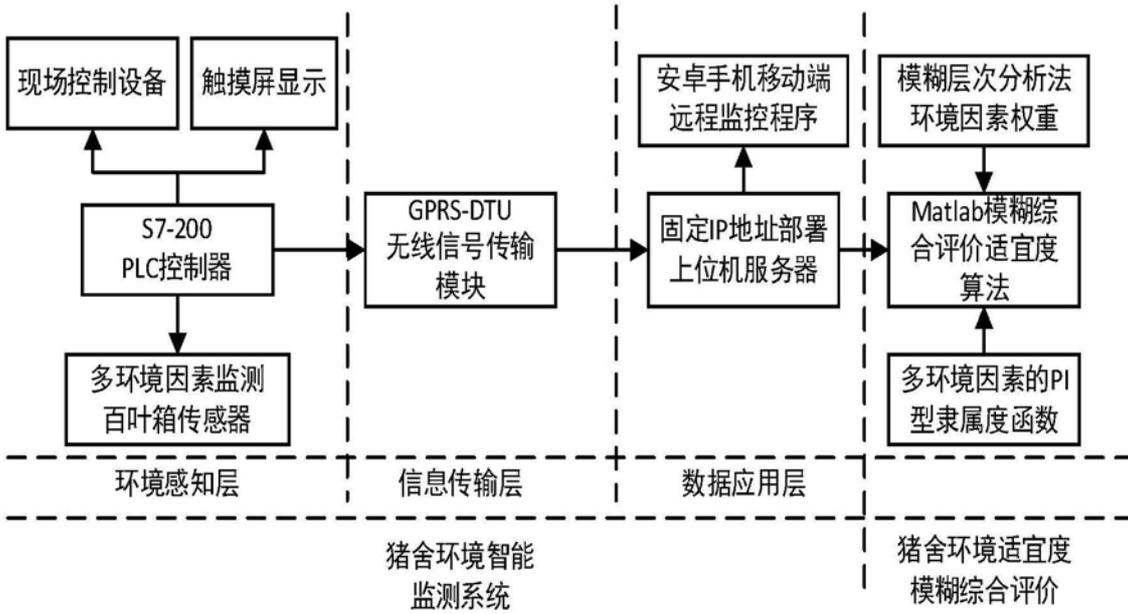


图1

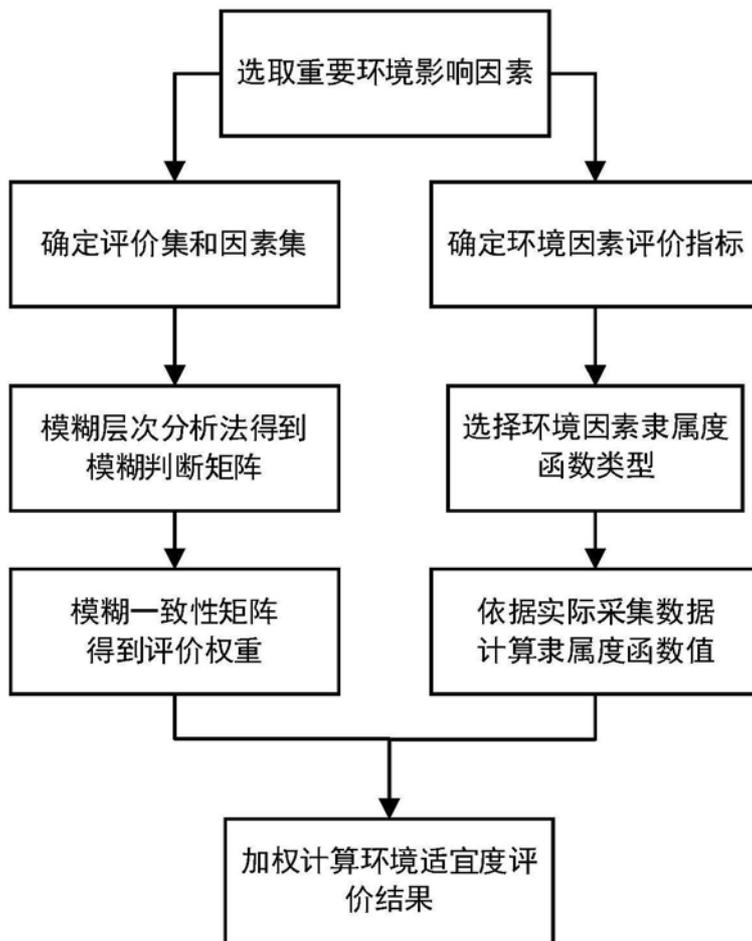


图2

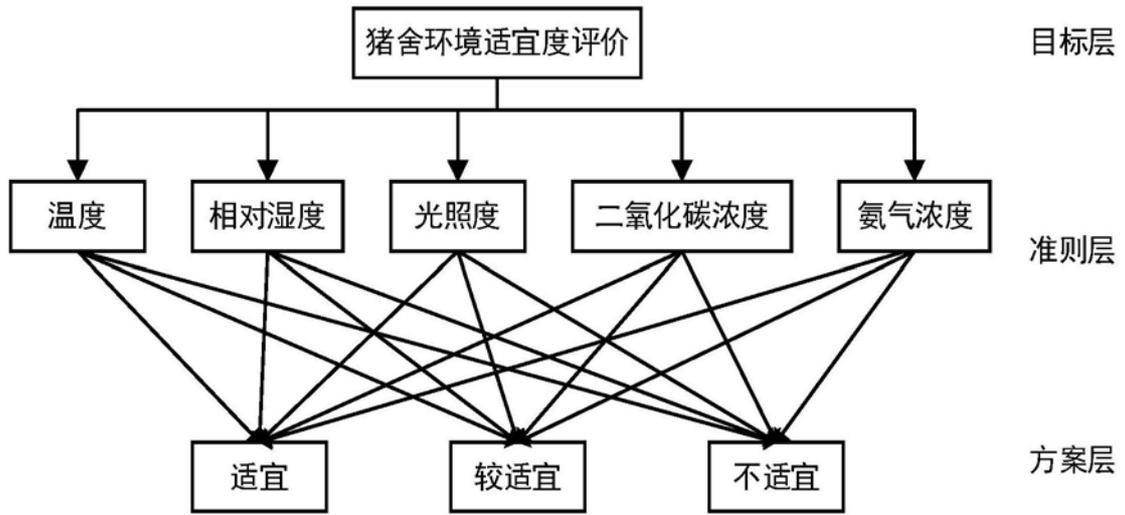


图3

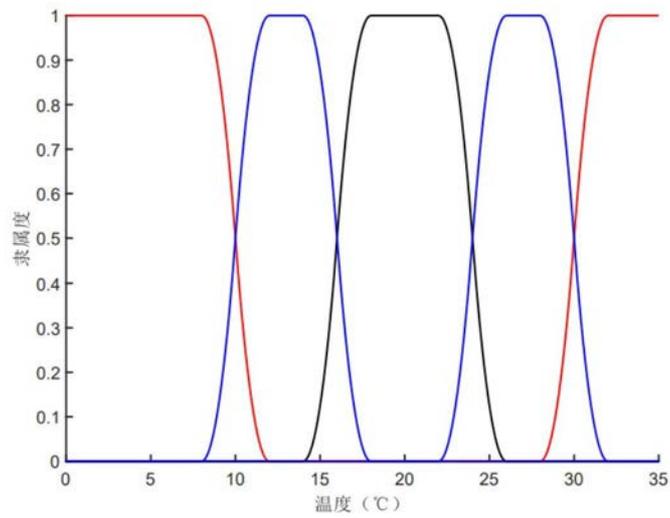


图4

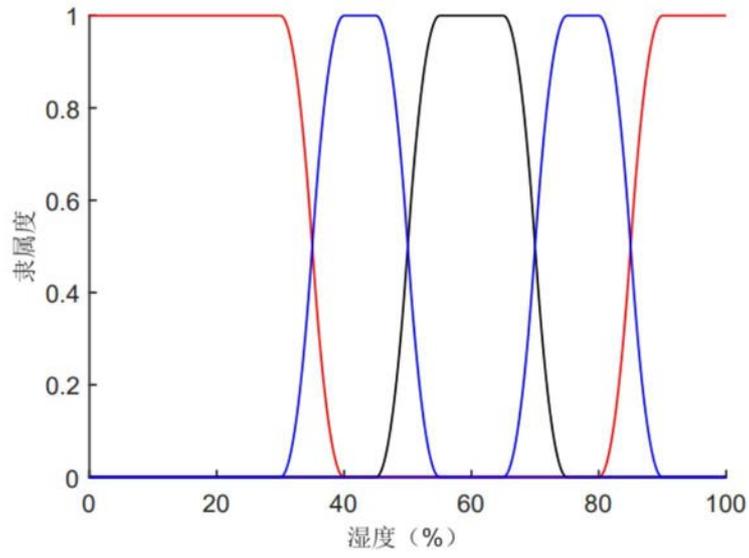


图5

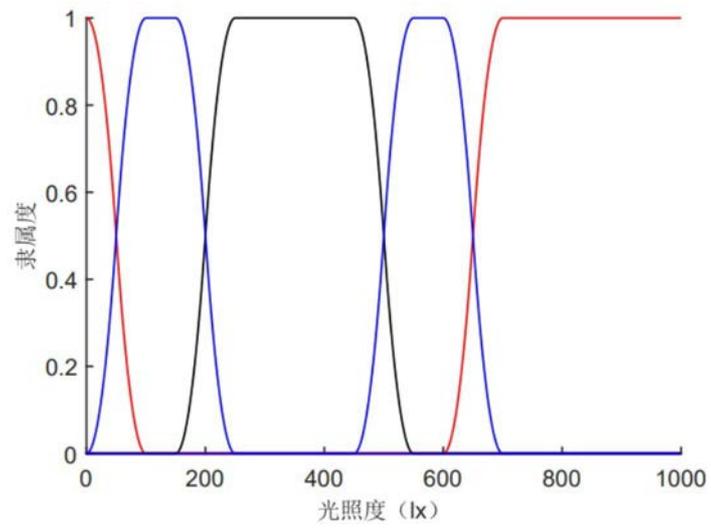


图6

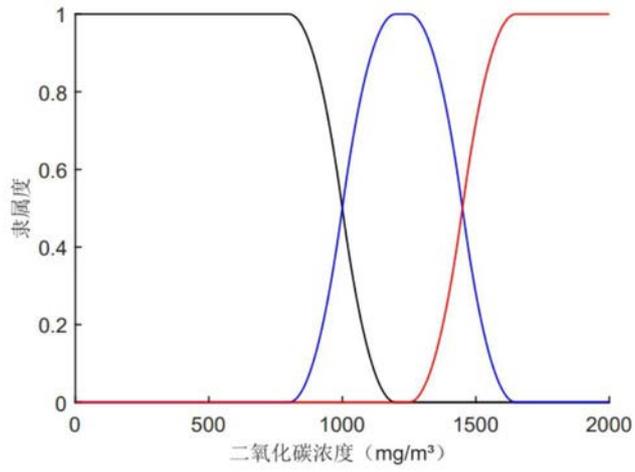


图7

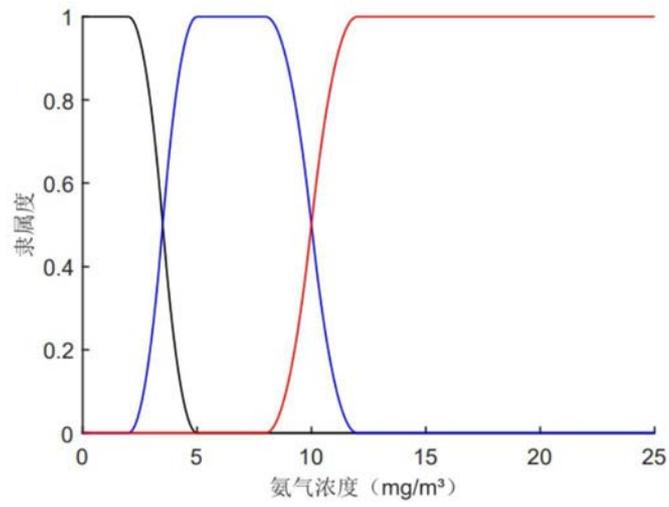


图8

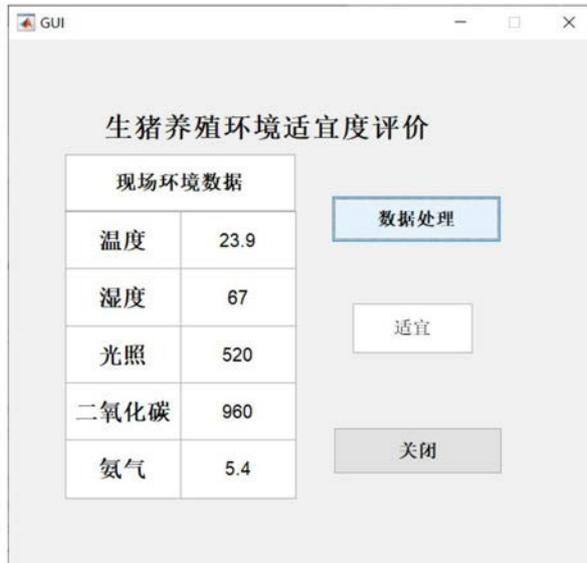


图9