



# 中华人民共和国烟草行业标准

YC/T 342—2010

---

## 烟叶熏蒸杀虫磷化氢浓度的测定 无线传感法

Determination of phosphine concentration for tobacco pest fumigation—  
Wireless sensor method

2010-02-08 发布

2010-02-20 实施

---

国家烟草专卖局 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由国家烟草专卖局提出。

本标准由全国烟草标准化技术委员会企业分技术委员会(SAC/TC 144/SC 4)归口。

本标准起草单位：将军烟草集团有限公司、山东大学、中国人民解放军 55181 部队技术室、龙岩烟草工业有限责任公司。

本标准主要起草人：叶逊、段玲、赵砚棠、秦宁、孙积承、黄华、王宝利、王志勇、仲伟庆、俞春煌、童雪霞、张增基、陈曙、徐兴田。

## 引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及到《烟草仓储磷化氢及温湿度三维实时测量方法》相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:将军经贸有限公司

地址:济南市将军路 171 号

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

# 烟叶熏蒸杀虫磷化氢浓度的测定

## 无线传感法

### 1 范围

本标准规定了使用无线传感技术测定磷化氢浓度的方法。

本标准适用于烟叶熏蒸杀虫磷化氢浓度的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第4部分:本质安全型“i”

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GBZ 2.1 工作场所空气中有毒有害因素职业接触限值 化学有害因素

IEEE Std 802.11g™ 信息技术 IEEE 标准 系统间电信和信息交换 局域网和城域网特殊要求 第11部分:无线 LAN 媒介接入控制(MAC)和物理层(PHY)规范 修订单 4:较高的速率 2.4 GHz (IEEE Standard for Information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks specific requirements—Part 11: Wireless LAN medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications—Amendment 4: Further higher data rate extension in the 2.4 GHz band)

IEEE Std 802.15.4 信息技术 IEEE 标准 系统间电信和信息交换 局域网和城域网特殊要求 第15.4部分:低速率无线个人区域网(WPANs)的无线媒介接入控制(MAC)和物理层(PHY)规范 (IEEE Standard for information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks specific requirements—Part 15.4: Wireless medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications for low-rate wireless personal area networks (LR-WPANs))

### 3 术语和定义

GB 12358 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**工作效率** **work efficiency**

有效数据率与标称数据率之比。

注:网络用户工作的有效传输速率与 IEEE 协议规范中标称的数据速率之比。

3.2

报警设定值 alarm setting value  
烟叶熏蒸前预先确定的最高和最低磷化氢气体的容许浓度值。

3.3

熏蒸浓度 phosphine concentration in fumigation  
熏蒸仓库或密封垛内释放的磷化氢气体浓度。

3.4

散气浓度 phosphine concentration in releasing phosphine  
熏蒸结束后,熏蒸仓库或密封垛周边警戒线范围内的磷化氢气体浓度。

3.5

熏蒸浓度异常值 abnormal value of phosphine concentration in fumigation  
超出报警设定值的值。

3.6

散气浓度异常值 abnormal value of phosphine concentration in releasing phosphine  
超出 GBZ 2.1 规定职业接触限值的值。

4 原理

被测磷化氢气体经扩散透过电化学传感器的隔膜,在工作电极上发生氧化或还原反应,参加反应的电子流入(还原)或流出(氧化)工作电极形成与被测磷化氢气体浓度对应的模拟电压,经单片微型计算机与无线收发器处理,转换成与被测磷化氢气体浓度成线性对应关系的无线数字信号,通过无线传输网络传送至数据采集处理系统,直接显示测定磷化氢气体浓度值。

5 无线监测系统技术要求

5.1 系统构成

由监测仪、无线传输网络、数据采集三部分构成。

5.2 性能指标

磷化氢气体浓度无线监测系统性能指标应符合表 1 的要求。

表 1 性能指标要求

性能指标		技术要求	
		低量程	高量程
测量指标	测量范围/(mL/m <sup>3</sup> )	0~5.00	0~2 000
	测量误差/%	±4(F.S)以内	±4(F.S)以内
	重复性/%	±3(F.S)以内	±3(F.S)以内
	灵敏度/(mL/m <sup>3</sup> )	0.1	1
	响应时间/s	≤80	≤80
报警指标	报警误差/%	±10 以内	±10 以内
	报警响应时间/s	≤80	≤80

表 1 性能指标要求 (续)

性能指标		技术要求	
		低量程	高量程
工作环境	环境温度/℃	—20~60	—20~60
	相对湿度/%	10~95	10~95

### 5.3 报警要求

#### 5.3.1 浓度异常报警

磷化氢气体浓度异常时,应使用声、光报警两种方式即时报警,报警声音声压级大于 85 dB(A 计权),灯光报警使用高亮度红色闪烁灯光。

#### 5.3.2 故障报警

无线网络、无线传输设备故障以及监测仪电池欠压时,报警器应能发出与浓度异常报警信号有明显区别的声频、黄色闪烁灯光信号即时报警。

### 5.4 监测仪安全要求

监测仪应符合以下安全要求:

- 应符合 GB 12358 的有关要求;
- 应防爆、防尘、防水和防腐蚀,防护等级优于 IP20;
- 应符合 GB 3836.1 II C 类和 GB 3836.4 “ia”等级、T4 温度组别或以上要求,具有防爆检验合格证;
- 应由国家计量检定机构定期检定,并具有计量检定合格证。

### 5.5 无线传输网络要求

无线传输网络应符合以下要求:

- 设备功率及频段的选择应符合国家及地方相关规定;
- 无线主干传输网络数据传输速率 $\geq 54$  Mbps;监测仪数据传输速率 $\geq 250$  kbps;
- 无线传输网络的工作效率 $\geq 60\%$ ;
- 无线传输网络应采用数据加密技术;
- 无线传输设备应放置在密封的箱、柜、盒内,对于天线布置在楼顶较高的位置应按照 GB 50343 要求做防雷防护。

注:无线传输网络标准的选择参见附录 A。

### 5.6 数据采集要求

数据采集应满足以下要求:

- 自动采集、统计和处理监测数据;
- 自动判定熏蒸浓度和散气浓度的异常值。

6 监测点设置

6.1 熏蒸仓库

6.1.1 设置原则

监测点应根据熏蒸仓库防火墙间建筑面积大小和现场情况确定,分别在仓库地面和顶部设点,并在磷化氢关键散气门(窗)的下风向设点。监测点距地面高度 0.3 m~0.5 m,距屋顶距离 0.3 m~0.5 m,离墙壁距离应大于 0.5 m,离门窗距离应大于 1 m。

注:关键散气门(窗)指人员较易接近、空气流通较大的门(窗)。

6.1.2 设置方式

宜按照仓库防火墙间上、下两条对角线六等分中的等分点,选取监测点。如图 1 所示,其中,上对角线上等分点为 A、e、O<sub>1</sub>、f、B,下对角线上等分点为 C、g、O<sub>2</sub>、h、D。

防火墙间建筑面积小于 400 m<sup>2</sup>,宜选 O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub> 为监测点;防火墙间建筑面积(m<sup>2</sup>)介于 400 m<sup>2</sup>~700 m<sup>2</sup>之间,宜选 e、f、g、h 为监测点;防火墙间建筑面积(m<sup>2</sup>)介于 700 m<sup>2</sup>~1 500 m<sup>2</sup>,宜选 A、B、C、D、O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub> 为监测点。并应在每个仓库防火墙间关键散气门(窗)的下风向处警戒线内设 1 个~2 个监测点。

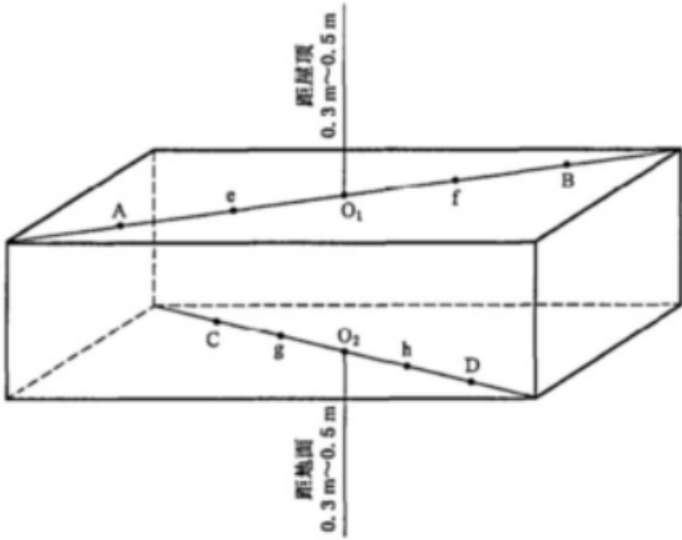


图 1 熏蒸仓库防火墙间监测点分布图

6.2 密封垛

应在每个密封垛内设置 1 个监测点,监测点宜距地面高度 0.3 m~0.5 m,处于烟箱(包)与密封材料中间空置位置。

7 步骤

7.1 校准

7.1.1 启动仪器设备,预热 30 min。

- 7.1.2 确认电池电压符合监测仪的要求。
- 7.1.3 校准监测仪零点。
- 7.1.4 设定报警值、测试报警响应时间、报警误差及声、光报警信号。

## 7.2 采样

### 7.2.1 采样点

高量程监测的采样点设在熏蒸仓库或密封垛内,低量程监测的采样点设在散气门(窗)的下风向。

### 7.2.2 采样时间

- 7.2.2.1 高量程监测的采样时间是从磷化氢气体的释放至通风散气的开始。
- 7.2.2.2 低量程监测的采样时间是从通风散气的开始至烟叶熏蒸杀虫的结束。

### 7.2.3 采样频次

每小时采样应不少于一次。

## 7.3 数据处理

### 7.3.1 平均值计算

- 7.3.1.1 同一监测点不同时间测定数据的平均值,用式(1)计算:

$$\bar{C}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{ij} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\bar{C}_j$  —— $j$  监测点监测数据的时段平均值,单位为毫升每立方米( $\text{mL}/\text{m}^3$ );

$C_{ij}$  —— $j$  监测点第  $i$  时刻的测定值,单位为毫升每立方米( $\text{mL}/\text{m}^3$ );

$n$  ——监测数据的数目。

- 7.3.1.2 同一时间多个监测点测定数据的平均值,用式(2)计算:

$$\bar{C} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m C_{ij} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\bar{C}$  ——多个监测点监测数据的平均值,单位为毫升每立方米( $\text{mL}/\text{m}^3$ );

$C_{ij}$  —— $i$  时刻第  $j$  监测点的测定值,单位为毫升每立方米( $\text{mL}/\text{m}^3$ );

$m$  ——监测点的数目。

注:监测点是指一个防火墙内的监测点。

### 7.3.2 极值判定

对同一时间各监测点测定数据进行比较,判定数据的最大值和最小值。极限数值的处理采用 GB/T 8170。

## 7.4 测定结果

系统自动采集、分析、统计和打印测定结果。

## 8 测试报告

测试报告(参见附录 B)应包括以下内容:



- a) 测定日期、时间、环境温度、湿度；
- b) 测定地点、监测仪的名称、型号、编号和准确度；
- c) 测定结果，包括测定数值的平均值、最大值和最小值；
- d) 测定时观察到的任何异常现象；
- e) 测定者和审核者的姓名；
- f) 测定所依据的标准；
- g) 其他需要说明的情况。

附录 A  
(资料性附录)  
无线传输网络标准的选择

监测仪、无线网关之间宜采用 IEEE Std 802.15.4 标准组成 zigbee 网络,无线网关、无线 AP、网桥之间宜采用 IEEE Std 802.11g™组成 Wi-Fi 网络。IEEE Std 802.15.4 标准主要指标见表 A.1,IEEE Std 802.11g™标准主要指标见表 A.2。

表 A.1 IEEE Std 802.15.4 主要指标

名 称	指 标
频段	2.4 GHz~2.483 GHz
通讯协议标准	IEEE 802.15.4
网络拓扑结构	网状、星状
调制方式	DSSS (O-QPSK)
数据传输速率	250 kbps
通信范围	75 m~100 m(无障碍直线可视)
接收灵敏度	-94 dBm
寻址方式	64 位 IEEE 地址,8 位网络地址
数据加密	128-bit AES
错误校验	CRC-16/32
信道接入方式	CSMA-CA 和时隙化的 CSMA-CA
通信时延	15 ms(激活或信道接入),30 ms(设备搜索)
接口	14-pin 连接线、RS-232/485
功耗	50 mW~200 mW

表 A.2 IEEE Std 802.11g™主要指标

名 称	指 标
数据传输率	108 Mbps
频率范围	2.4 GHz~2.483 5 GHz
支持网络协议	CSMA/CA with ACK
传输方式	直接序列扩频 (DSSS)
调制方式	OFDM/CCK/16-QAM/64-QAM
总线接口	USB
安全性能	支持 64/128/152 位 WEP 加密,支持 WPA/WPA2、WPA-PSK/WPA2-PSK 等高级加密与安全机制

附 录 B  
(资料性附录)  
测 试 报 告

测试报告见表 B.1。

表 B.1 测试报告

测定地点									测定者			审核者		
仪器名称	型号								编号			准确度		
测定时间 min	测点浓度 mL/m <sup>3</sup>								平均值	最大值	最小值	温度	湿度	
	1	2	3	4	5	6	7	8						
测定时观察到的任何异常现象														
测定所依据的标准														
其他需要说明的情况														

日期：

### 参 考 文 献

- [1] 《关于 336~399.9 MHz 频段频率规划及其管理办法的通知》(国无管[1996]1 号)
  - [2] 《关于 2 000 MHz 频段部分地面无线电业务规划及有关问题的通知》(国无管[1996]22 号)
  - [3] 《关于使用 5.8 GHz 频段频率事宜的通知》(信部无[2002]277 号)
  - [4] 《关于调整 2.4 GHz 频段发射功率限值及有关问题的通知》(信部无[2002]353 号)
  - [5] YC 301—2009 储烟虫害治理 磷化氢与二氧化碳混合熏蒸安全规程
  - [6] YC/T 300—2009 片烟贮存养护 通用技术要求
-

中华人民共和国烟草  
行业标准  
烟叶熏蒸杀虫磷化氢浓度的测定  
无线传感法

YC/T 342—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

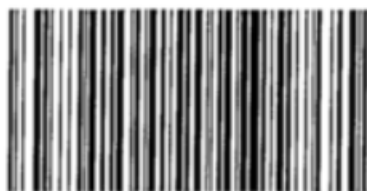
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字  
2010年7月第一版 2010年7月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 2-21035

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



YC/T 342-2010