



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17913—2008  
代替 GB/T 17913—1999

---

## 粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备

Grain and oil storage—Furnishment of phosphine recirculation fumigation

2008-11-04 发布

2009-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准代替 GB/T 17913—1999《粮食仓库磷化氢环流熏蒸装备》。

本标准与 GB/T 17913—1999 相比主要变化如下：

- 调整了术语和定义中的部分内容；
- 增加了硬聚氯乙烯(PVC-U)管材、管件作为环流管道和管件；
- 增加了熏蒸施药器具等要求。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：河南工业大学、河南未来机电工程有限公司、国家粮食局科学研究院、中谷集团科技总公司。

本标准主要起草人：王殿轩、徐永安、魏雷、白旭光、曹阳、吴存荣、张来林、王建业。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 17913—1999。

# 粮油储藏 磷化氢环流熏蒸装备

## 1 范围

本标准规定了磷化氢环流熏蒸装备的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志以及包装、运输和储存要求。

本标准适用于粮食仓库中采用的磷化氢环流熏蒸装备。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 5099 钢质无缝气瓶

GB/T 5836.1 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

GB/T 5836.2 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管件

GB/T 6052 工业液体二氧化碳

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7899 焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 14525 波纹金属软管通用技术条件

GB/T 22495—2008 粮油储藏 磷化氢发生器

GB 50235—1997 工业金属管道工程施工及验收规范

LS/T 3502—1995 粮油饲料机械产品型号编制方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**施药装置 fumigant application unit**

向密闭环境或环流系统施放磷化氢进行熏蒸杀虫的装置或器具。包括钢瓶施药装置、磷化氢发生器、施药盘、施药探管等。

### 3.2

**钢瓶施药装置 unit for cylinderized fumigant application**

将钢瓶内的磷化氢和二氧化碳混合气体由高压状态转化成低压状态、由液态转换成气态的装置。一般由钢瓶、钢瓶运载工具、减压器、释温装置、计量器械、软(硬)连接管等组成。

### 3.3

**磷化氢发生器 on-site phosphine generator**

可控制磷化物生成磷化氢气体的机械装置。

### 3.4

#### 环流装置 recirculation unit

将施放于密闭环境或环流管道的磷化氢气体,通过循环气流有效地分布于密闭环境内的装置。该装置由环流风机和相应管路组成。

### 3.5

#### 固定式环流装置 fixed type recirculation unit

环流风机、管路等主体被固定安装于熏蒸场所的环流机械装置。包括仓外固定的环流管道、风机和设置于粮堆内的膜下环流管道。

### 3.6

#### 移动式环流装置 portable type recirculation unit

环流风机、管路等主体可以被移动的环流机械装置。

### 3.7

#### 磷化氢检测装置 phosphine monitoring unit

检测环境空气中磷化氢浓度的装置。由气体取样装置、磷化氢检测仪和磷化氢报警仪组成。

### 3.8

#### 气体取样装置 gas sampling device

从密闭环境内抽取气体样品的装置。该装置由气体取样端头、取样管、取样阀门(或夹)、检测箱、取样泵等组成。

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 磷化氢环流熏蒸装备的施药装置、环流装置和取样装置,除应符合本标准外,必须按照国家有关规定和技术文件制造。

4.1.2 各装置的所有零部件须经检验合格,外购件应有合格证或质量保证书,方能进行装配。

4.1.3 环流熏蒸装备的固定式和移动式均以施药装置、环流装置和气体取样装置的型式和规格编制型号。型号编制方法应符合 LS/T 3502 的规定。

4.1.4 各装置的工作环境温度应为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;其中环流风机、固定式环流管路和气体取样装置(露天安装)的工作环境温度,应适应当地极限温度条件。

4.1.5 各金属材质的装置除使用不锈钢材料的部件外,均应进行外表涂饰,涂饰应符合有关标准的规定。采用聚氯乙烯(PVC-U)材质的管道应符合 GB/T 5836.1 和 GB/T 5836.2 的要求。

4.1.6 各装置或成套装备的组(安)装配合应协调,各管件连接不允许强行对接,所有连接件连接应牢固、无泄漏。

### 4.2 施药装置

#### 4.2.1 钢瓶施药装置

4.2.1.1 施药装置各部件采用防泄漏的方式连接。泄漏性应符合 GB 50235—1997 中 7.5.5 的规定。施药装置应配置减压释温装置。

4.2.1.2 钢瓶混合气中磷化氢气体纯度不小于 99.9%,二氧化碳应符合 GB/T 6052 要求。磷化氢气体与二氧化碳气体质量比为 2 比 98。

4.2.1.3 钢瓶瓶体质量应符合 GB 5099 的规定,瓶阀采用不锈钢材料。

4.2.1.4 钢瓶施药量和施药速度可控。

4.2.1.5 钢瓶施药装置中减压器、软(硬)连接管、截止阀等部件应采用不锈钢材料,性能和质量应分别符合 GB/T 7899、GB/T 14525 等标准的规定。

#### 4.2.2 磷化氢发生器

磷化氢发生器各部件连接与减压释温要求同 4.2.1.1 规定。

环流熏蒸中使用的磷化氢发生器应符合 GB/T 22495 的要求。

#### 4.2.3 粮面施药器具

进行粮面施药时,所用药盘应采用金属或塑料材质。

### 4.3 环流装置

#### 4.3.1 固定式管路连接

固定式管路风机进、出口及每一竖向支管与水平管处的连接,应采用具有防震、温度补偿、消除位移和变形影响等功能的方式连接。置于粮堆用于膜下环流熏蒸的辅助管道做到连接可靠。

#### 4.3.2 移动式管路连接

移动式管路均以可伸缩、截面固定的软管连接。

#### 4.3.3 蝶阀

金属管路均应在合适部位配装开启方便、调节灵活的蝶阀,用于调节支管路风量。固定式金属管路蝶阀应设置在每一竖向支管上;移动式管路蝶阀应设置在每一根支管路上。

#### 4.3.4 环流风机

4.3.4.1 环流风机采用具有防泄漏、防爆(不含电机)和抗磷化氢腐蚀的粮食熏蒸专用离心风机。

4.3.4.2 环流风机主要规格参数应满足如下条件:

- 功率 $\leq 1$  kW;
- 风压 $\leq 1\ 000$  Pa;
- 风量 $\leq 1\ 000$  m<sup>3</sup>/h。

4.3.4.3 环流风机的工作效率应保证粮堆气体得到充分循环,对密封环境中的气体交换次数要达到 2 次/日以上。

4.3.4.4 环流风机叶片边缘线速度小于 40 m/s。

4.3.4.5 环流风机与固定环流管路配套使用时,其电机应采取防雨、防晒措施。

#### 4.3.5 环流管路

4.3.5.1 设置于仓外的固定式环流管路应采用具有耐磷化氢腐蚀性能、防泄漏的金属材料,其厚度应不小于 1 mm。设置于仓内的金属环流管道材料要求同仓外管道。仓内采用 PVC-U 环流管道时,厚度不小于 2 mm。移动式环流管路应采用具有耐磷化氢腐蚀、防泄漏、移动方便、截面固定的材料。

4.3.5.2 环流管路设计压力为 1 000 Pa。

4.3.5.3 采用钢瓶施药装置或磷化氢发生器施药时,熏蒸剂进入管路的部位应在环流管路的正压端。采用通风道口施药时,施药点应确保在环流气流通处,并在施药及药剂释放过程中保证产生的磷化氢立即进入循环气流中。

4.3.5.4 金属管路间的连接采用翻边法兰方式或焊接方式连接,并符合 GB 50235 的规定。PVC-U 管道的连接按 GB/T 5836.1 和 GB/T 5836.2 的有关要求。

4.3.5.5 金属管路法兰用的非金属垫片符合 GB 50235—1997 中 6.3.22 的规定。

4.3.5.6 金属管路法兰、管架及紧固件采用碳素钢材料时,表面进行镀锌或镀铬,镀层应均匀。

4.3.5.7 施药箱:环流路上的施药箱应能容纳环流装置和施药装置的接口和阀门等部件,并使各部件免受日晒、雨淋。

4.3.5.8 气体取样口:环流路上的仓外部分应设置气体取样口,并有相应的防泄漏措施。

固定式管路取样口一般设在靠近施药箱的支管路上,移动式管路取样口设在易于检测的部位。

4.3.5.9 固定式管路安装后平直度、铅垂度允许偏差应符合 GB 50235—1997 中 6.3.29 的规定。

4.3.5.10 环流管路泄漏性应符合 GB 50235—1997 中 7.5.5 的规定。

#### 4.4 气体取样装置

- 4.4.1 平房仓每廋间设取样装置至少 1 套。每套取样装置设取样点不少于 5 个、并设检测回气管 1 根。
- 4.4.2 取样管应具有截面不变形的性能,内径不小于 2 mm,管壁厚度不小于 1 mm。
- 4.4.3 取样端头应防止尘屑堵塞。
- 4.4.4 取样泵的取样距离不小于 45 m。
- 4.4.5 立筒仓和浅圆仓在环流管道上设置气体取样检测点。
- 4.4.6 取样管及回气管穿过仓墙时采用法兰或螺纹密封方式。取样管根数应与取样点一致,并对应编号。
- 4.4.7 取样管的护管采用抗腐蚀的材料。
- 4.4.8 检测箱固定在仓房外方便检测的墙壁上,并应对每根取样管单独设置阀门(或夹),阀门(或夹)的编号应与预留在仓内的取样管编号一致。

### 5 试验方法

环流熏蒸成套装备中的施药装置、环流装置和取样装置等由生产厂家或委托加工单位按国家有关标准检验。环流熏蒸成套装备安装后的试验按本章要求进行。

#### 5.1 试验条件

##### 5.1.1 试验物料

- 5.1.1.1 二氧化碳:符合 GB/T 6052 要求。
- 5.1.1.2 磷化氢和二氧化碳混合气。
- 5.1.1.3 空气。
- 5.1.1.4 发泡剂(可用肥皂或洗涤剂配制)。

##### 5.1.2 试验仪器和器材

###### 5.1.2.1 磷化氢报警仪:

测量范围: $0 \sim 20 \times 10^{-6} \text{ mL/m}^3$ ;  
最小显示值: $\leq 0.1 \times 10^{-6} \text{ mL/m}^3$ ;  
响应时间: $\leq 30 \text{ s}$ ;  
测量误差: $\pm 5\%$ 。

###### 5.1.2.2 压力计。

###### 5.1.2.3 钢板尺。

###### 5.1.2.4 游标卡尺。

###### 5.1.2.5 线坠。

##### 5.1.3 试验环境

- 5.1.3.1 施药装置、环流装置和取样装置安装到位,符合要求。
- 5.1.3.2 工作环境温度:常温。

##### 5.1.4 试验人员

熟练操作的专业人员。

#### 5.2 试验项目和程序

##### 5.2.1 常规检验

- 5.2.1.1 各装置的零部件安装配合和外观质量用目测、手触摸等感官检验并记录。
- 5.2.1.2 环流装置与取样装置中所有的管径、壁厚用游标卡尺测量并记录。
- 5.2.1.3 平直度、铅垂度检验:水平管检验平直度,平直度用拉线方式检验。在水平管路的两端各找一个基准面,在基准面处各放置一个等高块,拉紧线绳,测量线绳与管路顶点纵向管壁轮廓线之间的距离,

记录并计算平直度的水平偏差;调整基准面 90°后拉紧线绳,测量线绳与管路左侧或右侧纵向轮廓线之间的距离,记录并计算平直度的左右偏差;垂直管检验铅垂度,铅垂度用线坠和钢板尺检验。在垂直安装的管路上端找一个基准面,在 90°范围内测量垂线与管路之间的距离,记录并计算铅垂度偏差值。

### 5.2.2 气体流量检验

启动环流装置,测量各支管路内的风速计算支管路风量,各支管路风量之和即总风量,计算总风量是否达到设计要求。

### 5.2.3 空载泄漏性检验

#### 5.2.3.1 环流管路泄漏性检验

启动环流装置,关闭各支路蝶阀阀门,使管路压力达到设计压力(1 000 Pa),用发泡剂检查装置各连接处及管路接口,以检验无泄漏为合格。

#### 5.2.3.2 钢瓶施药装置泄漏性检验

打开二氧化碳气瓶阀,将减压器出口压力调至设计压力(0.2 MPa),用发泡剂检查装置各连接处,以检验无泄漏为合格。

#### 5.2.3.3 磷化氢发生器泄漏性检验

采用磷化铝制剂液体水法磷化氢发生器时,打开二氧化碳气瓶阀,将减压器出口压力调至设计压力(0.2 MPa),用发泡剂检查装置各连接处,以检验无泄漏为合格。采用其他型式的发生器时,利用风机加压到 1 000 Pa,用发泡剂检查装置各连接处,以检验无泄漏为合格。

### 5.2.4 施药泄漏性检验

在空载检验合格后进行施药泄漏检验。施药泄漏检验用磷化氢报警仪法。启动或开启环流装置和施药装置,用磷化氢报警仪检测装置每个连接部位,以报警仪无显示为合格。

## 6 检验规则

环流熏蒸成套装备中的施药装置、环流装置和检测装置由生产厂家或委托加工厂出具检验报告和产品合格证方可在现场组装成套并进行安装,安装后应逐台(套)进行交收检验,检验合格提供质量保证书方可使用。

### 6.1 交收检验项目

交收检验项目按表 1 规定进行,试验方法按第 5 章的要求进行。

表 1 环流熏蒸装备交验项目

| 检验项目                   | 施药装置 | 固定环流装置 | 移动环流装置 | 取样装置 |
|------------------------|------|--------|--------|------|
| 零部件装配                  | △    | △      | △      | △    |
| 铅垂度                    | ○    | △      | ○      | ○    |
| 气体流量                   | ○    | △      | △      | ○    |
| 泄漏性                    | △    | △      | △      | ○    |
| 平直度                    | ○    | △      | ○      | ○    |
| 外观                     | △    | △      | △      | △    |
| 管道壁厚                   | ○    | △      | ○      | △    |
| 注: △表示应进行检验; ○表示不进行检验。 |      |        |        |      |

### 6.2 检验结果判定

#### 6.2.1 缺陷分类

被检验项目质量特性不符合第 4 章中相应技术要求的称为缺陷,按其对产品性能的影响程度,分为重度缺陷和轻度缺陷,缺陷分类见表 2。

表 2 环流熏蒸装备质量特性缺陷分类

| 检验不合格项目 | 重度缺陷 | 轻度缺陷 |
|---------|------|------|
| 零部件装配   | √    |      |
| 铅垂度     | √    |      |
| 气体流量    | √    |      |
| 泄漏性     | √    |      |
| 平直度     |      | √    |
| 外观      |      | √    |
| 管道壁厚    |      | √    |

6.2.2 不合格判定

重度缺陷项目组中有一项不合格即判为不合格。

轻度缺陷项目组中有两项不合格即判为不合格。

6.3 各装置每次组装成套后均应进行泄漏性检验,泄漏性检验不合格不能进行熏蒸作业。

7 标志

7.1 产品标志

7.1.1 产品(施药装置、环流装置和检测装置)的明显处应固定有铭牌。铭牌大小与机体协调,字迹清晰。

7.1.2 铭牌内容应包括:产品名称、规格、型号、产品标准编号、制造商名称、地址和制造年月。

7.2 包装标志

7.2.1 包装箱应有包装储运图示标志,标志内容应符合 GB/T 191 的规定。

7.2.2 包装箱上应有:品名、规格、数量、质量、体积、收货地点和单位、发货单位等运输包装和收发标志,标志内容应符合 GB/T 6388 的规定。

8 包装、运输与储存

8.1 产品一般采用木箱包装,并适当定位,以避免运输途中的震动造成碰撞损伤。

8.2 专车直接运送时,可采用箱纸板等简易包装,但应有足够保护措施以免损伤。

8.3 紧固件分别包装,以保证不散失。



8.4 随机文件应包括:

- a) 产品合格证,内容应符合 GB/T 14436 的规定;
- b) 装箱单;
- c) 使用说明书,内容应符合 GB 9969.1 的规定。

8.5 储存:各装置在安装前和安装后(除固定式环流装置和取样装置外)不使用时,应存放于室内,避免受潮、雨淋和水浸。