

中华人民共和国国家标准

GB/T 21327—2007

水面蒸发器

Evaporator of water surface

2007-12-24 发布

2008-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

本标准由中华人民共和国水利部提出。

本标准由全国水文标准化技术委员会水文仪器分技术委员会(TC 199/SC 1)归口。

本标准主要起草单位:水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、南京水利水电自动化研究所。

本标准主要起草人:申德裕、张玉成、施正平、陆旭、舒雯、吴仪。

水面蒸发器

1 范围

本标准规定了水面蒸发器的产品类型与结构组成、技术要求、试验条件和方法、检验规则、标志及使用说明书、包装、运输、贮存。

本标准适用于水面蒸发观测站网使用的水面蒸发器,不适用于蒸发实验站的大型蒸发池。

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 1449 玻璃纤维增强塑料弯曲性能试验方法

GB/T 3854 纤维增强塑料巴氏(巴柯尔)硬度试验方法

GB/T 9359—2001 水文仪器基本环境试验条件及方法

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 18185 水文仪器可靠性技术要求

GB/T 18522.2 水文仪器通则 第2部分:参比工作条件

GB/T 19677 水文仪器术语及符号

3 术语和定义

GB/T 19677 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

标准水面蒸发器 standard evaporator of water surface

经过与各气候区大型蒸发池对比观测试验和高寒地区抗冻裂试验,且行业主管部门组织专家鉴定后定型,并被水面蒸发观测规范作为标准仪器在站网统一使用的水面蒸发器。

4 产品类型与结构组成

4.1 产品类型

水面蒸发器可分为蒸发皿、标准水面蒸发器和自记/遥测蒸发器三种类型。

4.1.1 蒸发皿

在稳定封冻期较长的地区,当冰期必须测量日或旬蒸发量时,可采用 20 cm 口径蒸发皿进行辅助观测。

4.1.2 标准水面蒸发器

目前水文、气象行业认定的标准水面蒸发器为 E601B 型水面蒸发器。

4.1.3 自记/遥测蒸发器

使用标准水面蒸发器的蒸发桶,增设自动化的量测装置或传感装置。

4.2 结构组成

4.2.1 蒸发皿

蒸发皿由 20 cm 内径的铜质桶状器皿组成。其口缘镶有 8 mm 厚内直外斜的刀刃形铜圈,口缘下设有一倒水嘴。

4.2.2 标准水面蒸发器

由蒸发桶、水圈、量测装置、溢流桶四大部分组成,见图1。

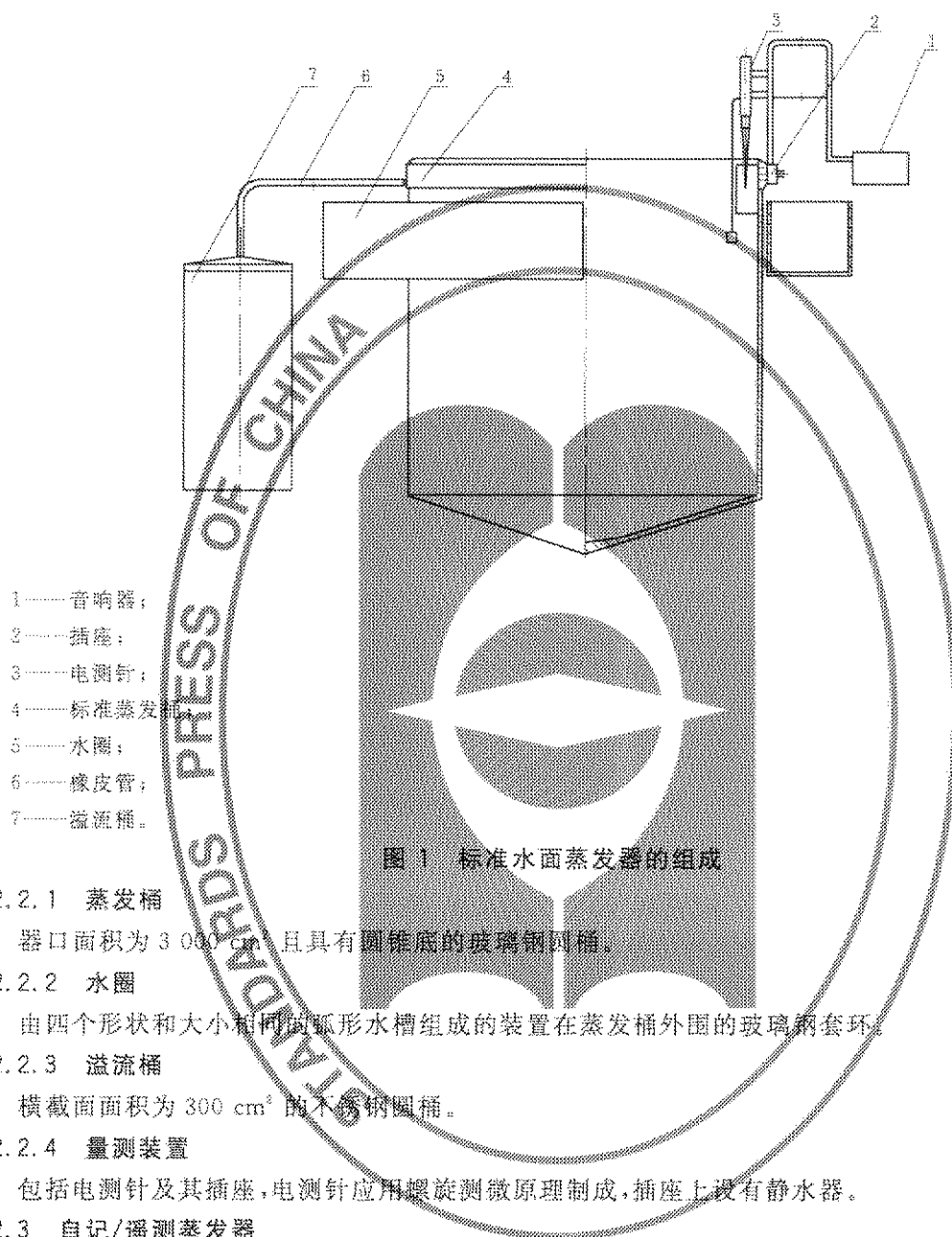


图1 标准水面蒸发器的组成

4.2.2.1 蒸发桶

器口面积为 3000 cm^2 且具有圆锥底的玻璃钢圆桶。

4.2.2.2 水圈

由四个形状和大小相同同弧形水槽组成的装置在蒸发桶外围的玻璃钢套环。

4.2.2.3 溢流桶

横截面面积为 300 cm^2 的不锈钢圆桶。

4.2.2.4 量测装置

包括电测针及其插座,电测针应用螺旋测微原理制成,插座上设有静水器。

4.2.3 自记/遥测蒸发器

由蒸发桶、蒸发传感器、数据采集(控制)器和电源等部分组成,见图2。

4.2.3.1 蒸发桶应统一使用标准水面蒸发器的蒸发桶。

4.2.3.2 蒸发传感器用于将蒸发桶内蒸发量实时地转变为相应可测物理量信号,并可与其他设备通过接口传输。如:

- a) 定量自动补水式蒸发传感器可将蒸发量转换为脉冲或开关信号输出;
- b) 浮子式蒸发传感器可将蒸发桶内水位变化量转换成多种可测信号;
- c) 声波式蒸发传感器可将水位变化量转换为时间间隔或频率量。

4.2.3.3 数据采集(控制)器用于传输、处理、显示、存储、接收传感器测得的信息。

4.2.3.4 自记/遥测蒸发器一般应使用直流电源,供电方式可为市电浮充蓄电池或太阳能浮充蓄电池。

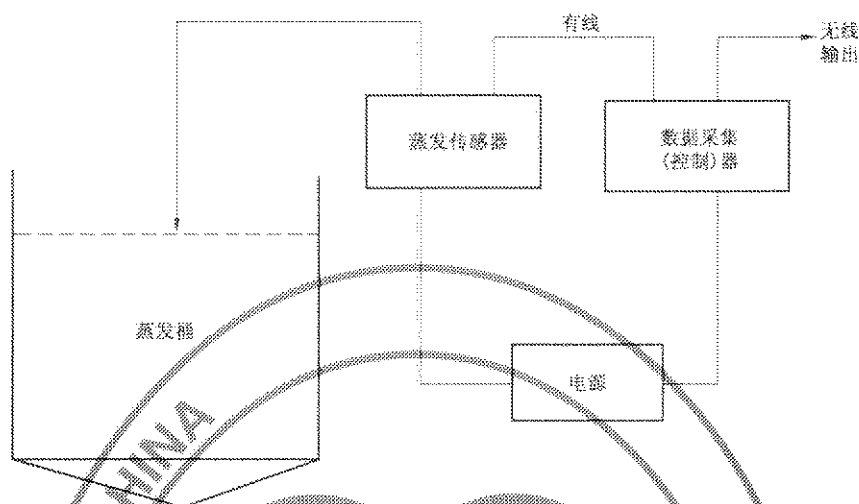


图2 自记/遥测蒸发器结构示意图

5 技术要求

5.1 工作环境要求

- 5.1.1 量测装置工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.1.2 蒸发桶工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.1.3 工作湿度(相对湿度)： $\leq 95\%$ ($+40^{\circ}\text{C}$)。

5.2 主要技术参数

5.2.1 蒸发皿

- 5.2.1.1 壁厚： 0.5 mm 。
- 5.2.1.2 高： 100 mm 。
- 5.2.1.3 口径： $\phi 200^{+1}_{-0.5}\text{ mm}$ 。

5.2.2 标准水面蒸发器

5.2.2.1 蒸发桶

- 5.2.2.1.1 口径： $\phi 618\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 。
- 5.2.2.1.2 圆柱体高度： 600 mm ，锥体高度： 87 mm ，整个器高： 687 mm 。
- 5.2.2.1.3 器口厚度： 10 mm ，刃口呈 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 里直外斜形。
- 5.2.2.1.4 水面指示针针尖或水面标志线距器口距离应为 $75\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ ，水位标志线宽度应为 0.5 mm ，线体应均匀。
- 5.2.2.1.5 溢流孔内径： 15 mm ，溢流孔底距器口高度： 60 mm 。

5.2.2.2 水圈

- 5.2.2.2.1 槽宽： 200 mm 。
- 5.2.2.2.2 内壁深： 137 mm 。

5.2.2.3 溢流桶

- 5.2.2.3.1 内径： $196\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ (横截面面积 300 cm^2)。
- 5.2.2.3.2 器深： 400 mm 。

5.2.2.4 量测装置

- 5.2.2.4.1 水面量程： 70 mm ， 100 mm 。
- 5.2.2.4.2 分辨力： 0.1 mm 。

5.2.2.4.3 电测针音响器电源:直流 3 V 或 6 V。

5.2.2.4.4 测针座插杆轴线在铅直位置角度误差应小于 2° 。

5.2.2.4.5 测杆最小刻度值:1 mm。

5.2.2.4.6 测杆应能上下灵活移动,无阻滞现象,测杆置于量程的任意位置,应能自锁,不得自由下滑。

5.2.2.4.7 插杆与插座孔的配合应具有互换性,其配合尺寸为 $\phi 10 \begin{smallmatrix} \text{H9} \\ \text{d9} \end{smallmatrix}$ 。

5.2.2.4.8 音响器的音响效果应清脆悦耳、无噪声。

5.2.2.5 重复性误差

在蒸发器水面保持稳定的条件下,分别在水位变幅约 10%、50%、90% 的三点,每点重复测读 5 次,其最高值与最低值之差应不大于 0.1 mm。

5.2.3 自记/遥测蒸发器

5.2.3.1 蒸发桶

同标准水面蒸发器的蒸发桶。

5.2.3.2 蒸发传感器

5.2.3.2.1 量测范围:0~20 mm(或大于 20 mm)。

5.2.3.2.2 分辨力:0.1 mm、0.2 mm、0.5 mm。

5.2.3.2.3 相对偏差: $\leq \pm 3\%$ 。

5.2.3.2.4 具有睡眠状态。

5.2.3.3 数据采集(控制)器

5.2.3.3.1 信号测量通道 ≥ 2 个。

5.2.3.3.2 数字控制端口 ≥ 1 个。

5.2.3.3.3 有数据显示功能,蒸发量显示有效位数为 4 位。

5.2.3.3.4 数据存贮 ≥ 30 kB。

5.2.3.3.5 具有标准信号接口。

5.2.3.4 电源

蓄电池电压可为 6 V、12 V、24 V,优先选用 12 V,允许变动 $-10\% \sim +15\%$ 。

5.2.3.5 其他要求

蒸发桶水面应保持在一定范围内,应具有自动或人工加水功能。

5.3 抗冲击、耐振动要求

水面蒸发器在包装状态下,应能承受符合 GB/T 9359—2001 规定的振动试验和自由跌落试验;其中,跌落试验的跌落高度为 250 mm。

5.4 外观质量要求

5.4.1 测杆、刻度盘、游标的刻线与刻字应清晰、匀称。

5.4.2 各零部件的装配应正确、牢固,不应有松脱、变形或其他缺陷。

5.4.3 水面蒸发器表面应光洁,涂镀层应牢固、均匀,不应有锈蚀、剥落等损伤。

5.4.4 焊接件的焊缝应均匀、圆滑,不应有气孔及渗漏现象。

5.4.5 蒸发桶刃口应无毛刺、缺口、碰伤等缺陷。

5.4.6 蒸发桶和水圈内壁应光滑,无裂纹等缺陷,表面呈白色。

5.4.7 玻璃纤维布层间应无气孔及脱层现象,外表应平整。

5.5 材料要求

蒸发桶和水圈均应用优质玻璃钢材料制成。玻璃钢零部件弯曲强度不低于 147 MPa(1 500 kg/cm²),巴氏硬度不小于 30,玻璃钢零部件表层应使用耐候树脂。

5.6 抗冰冻要求

在高寒地区冬季,器内水体冻结后,水面蒸发器不应出现变形和冻裂。

5.7 可靠性要求

5.7.1 蒸发桶的平均寿命不小于10年。

5.7.2 自记/遥测蒸发器的传感器和数据采集(控制)器应满足平均无故障工作时间(MTBF) $\geq 16\,000\text{ h}$ 。

6 试验条件和方法

6.1 试验条件

6.1.1 参比测试条件

应满足 GB/T 18522.2 的规定。

6.1.2 实际测试条件

6.1.2.1 温度: $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.2.2 相对湿度: $40\%\sim 70\%$ 。

6.2 试验方法

水面蒸发器的试验方法见表1。

表1 试验方法

序号	标准条款	试 验 内 容	试 验 方 法
1	5.1 9.3.2	温度试验	按 GB/T 9359—2001 第 6 章规定的试验方法进行试验
2	5.1 9.3.2	湿度试验	按 GB/T 9359—2001 第 7 章规定的试验方法进行试验
3	5.2.1 5.2.2.1 5.2.2.2 5.2.2.3	主要规格尺寸参数	用钢皮尺、游标卡尺、万能角度尺、万用表等检测,在 5 个不同方位用游标卡尺测量器口内径,应满足本标准 5.2 的要求
4	5.2.2.4.4	插座垂直度	测针插入插座后,在各方位测得的液位差应不大于 0.2 mm
5	5.2.2.4.5	测杆移动性能	将测杆上下移动,手感应平稳,无阻滞跳动现象;将测杆放置垂直,测杆在量程的任意位置,应能自锁,不应自由下滑
6	5.2.2.4.7	插杆与插座的互换性	将 3 台水面蒸发器样品的插杆卸下,然后进行随机任意交换安装,应能互换
7	5.2.2.5	重复性误差	保持蒸发器水面稳定,分别在水位变幅约 10%、50%、90% 三点,每点重复测读 5 次,其最高值与最低值之差应不大于 0.1 mm
8	5.2.3.2.3	相对偏差	以蒸发桶内的取水量或加水量作为模拟标准蒸发量,重复 3 次测量蒸发量,蒸发传感器输出的蒸发量与模拟标准蒸发量的相对偏差均不应大于 $\pm 3\%$
9	5.2.3.4	电压拉偏试验	调整电源电压至额定值,各部分功能应正常
10	5.3	振动试验	在包装状态下,按 GB/T 9359—2001 第 12 章规定的试验方法进行,试验后,各部分功能应正常,目测检查外观应无损伤,构件无破裂、变形,紧固件不松脱
11	5.3	自由跌落试验	在包装状态下,按 GB/T 9359—2001 第 15 章规定的试验方法进行,跌落高度为 250 mm,共跌落三次。试验后,各部分功能应正常,目测检查外观应无损伤,构件无破裂、变形,包装箱应不变形、开裂
12	5.4	外观质量	目测检查,应符合要求。装水检查渗漏现象,应符合要求

表 1(续)

序号	标准条款	试 验 内 容	试 验 方 法
13	5.5	材料检验	由玻璃钢制造厂按有关标准规定的试验方法检查。其中弯曲强度按 GB/T 1449 规定的试验方法检查;巴氏硬度按 GB/T 3854 规定的试验方法检查,应满足 5.5 及优质玻璃钢材料应具备的性能
14	5.6	装水冰冻试验	用高低温试验装置,将温度调至 -40°C ,器内水体冻结后,蒸发器不能变形和冻裂
15	5.7	可靠性试验	按 GB/T 18186 的相关规定

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 批量生产的水面蒸发器,应逐台进行出厂检验。
- 7.1.2 出厂检验按本标准 5.2 和 5.4 的规定逐项进行。
- 7.1.3 每台水面蒸发器检验合格后,应签发产品检验合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

- 7.2.1 水面蒸发器的型式检验原则上是全性能检验。有下列情况之一时,应进行型式检验:
 - a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
 - b) 正式批量生产后,如结构、材料、工艺等有较大改变,可能影响产品性能时;
 - c) 正常生产时,定期或积累一定产量后,应周期性进行一次检验;
 - d) 产品长期停产后恢复生产时;
 - e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
 - f) 国家质量技术监督机构提出进行型式检验要求时。
- 7.2.2 型式检验应由产品制造厂的质量检验部门或国家授权的产品质量检验机构按本标准的规定进行。
- 7.2.3 型式检验的样品应从经出厂检验合格的产品中随机抽取,一般数量为 3 台,少于 3 台时应全部检验。
- 7.2.4 可靠性试验不作为型式检验项目,可通过专项试验进行。

7.3 检验结果评定

在型式检验中,若有两台或两台以上不合格时,则判该批型式检验不合格;若有一台不合格时,则应加倍抽样进行不合格项目复检,其后仍有不合格时,则判该批型式检验不合格;若全部检验合格,剔除样品中不合格品后,该批型式检验产品应判为合格。

7.4 易损件处理

经过型式检验的水面蒸发器需要更换易损件时,应在更换后再进行出厂检验,合格后方能出厂。

8 标志、使用说明书

8.1 标志

8.1.1 产品标志

- 水面蒸发器应在其显著部位标有铭牌,并清晰标明以下内容:
- 产品名称、型号;
 - 生产厂家、详细地址及商标;
 - 出厂编号及日期;
 - 主要参数。

8.1.2 包装标志

水面蒸发器的外包装箱的表面应标志以下内容：

- 产品名称、型号、件数；
- 箱体尺寸(mm)：长×高×宽；
- 箱体净重或毛重(kg)；
- 到站(港)及收货单位；
- 发站(港)及发货单位；
- 运输作业安全标志；
- 生产许可证编号等其他标志。

8.2 使用说明书

水面蒸发器的使用说明书应满足 GB 9969.1 的规定。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

- 9.1.1 包装箱应经济、美观、坚实可靠，应用钢带捆扎加固。
- 9.1.2 水面蒸发器全部零部件应妥善安置在包装箱中指定位置并压紧。
- 9.1.3 量测装置应用专用仪器箱进行包装。
- 9.1.4 包装箱间隙内应填入干燥、柔软材料。
- 9.1.5 包装时，周围环境及包装箱内应清洁、干燥。
- 9.1.6 随同水面蒸发器装箱的技术文件应有装箱单、产品合格证、使用说明书等。

9.2 运输

包装好的水面蒸发器应能适应各种运输方式。

9.3 贮存

- 9.3.1 水面蒸发器应贮存在干燥、通风、防晒和无化学物质侵蚀的室内环境中。
 - 9.3.2 水面蒸发器应能在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 温度、相对湿度不超过95%的环境中贮存。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
水 面 蒸 发 器
GB/T 21327—2007

*

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

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

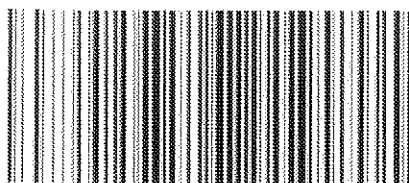
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

*

书号:155066·1-30679 定价 14.00 元

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



GB/T 21327-2007