

ICS 27.100

F 29

备案号: 26359-2009

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1116 — 2009

循环冷却水用杀菌剂性能评价

Standard test method for efficacy of microbicides used in cooling water system



2009-07-22 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 方法提要	1
4 试验仪器及材料	1
5 试剂制备	1
6 试验步骤	2
7 结果分析	3

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2005 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业[2005] 739 号）的要求安排制定的。

控制电站循环冷却水系统中微生物的生长与繁殖是电站水处理技术的主要工作之一。目前，常用的方式是向循环冷却水中加入杀菌剂。市场上杀菌剂种类繁多，如何针对水质确定杀菌剂的使用效果，从而选择适合水质的杀菌剂是每个电厂都关心的问题，因此杀菌剂的评价方法有较高的实际应用价值。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司、北京英纳尔电力水处理工程技术有限责任公司、北京天擎京源环保技术有限公司。

本标准主要起草人：田利、王广珠、张军昌、靳跃春、孙巍伟、史庆琳、黄善锋。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

循环冷却水用杀菌剂性能评价

1 范围

本标准规定了循环冷却水用杀菌剂的溶解性能、杀菌效果和杀菌剂最低使用浓度的评价方法。
本标准适用于火力发电厂、核电厂循环冷却水用各种杀菌剂的性能评价。

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 6324.1 有机化工产品试验方法 第1部分：液体有机化工产品水混溶性试验

GB/T 14643.1—2009 工业循环冷却水中菌藻的测定方法 第1部分：粘液形成菌的测定 平皿计数法

GB/T 14643.5—2009 工业循环冷却水中菌藻的测定方法 第5部分：硫酸盐还原菌的测定 MPN法

GB/T 14643.6—2009 工业循环冷却水中菌藻的测定方法 第6部分：铁细菌的测定 MPN法

3 方法提要

本方法是使用从现场采取的循环冷却水、黏泥或生物膜制备成的试验水样，在模拟循环冷却水系统运行的条件下，向试验水样中加入推荐剂量的杀菌剂。在规定的时段内，测定试验水样中的异养菌总数，并与空白试验进行比较来评价循环冷却水中杀菌剂的效力。通过试验确定最佳杀菌剂及最低有效杀菌剂浓度。

使用黏泥或生物膜可以使加入的微生物与循环冷却水中存在的微生物基本相同，但现场条件对杀菌剂效力的影响在实验室难以完全模拟，例如风吹损失、补水率、水的硬度、碳酸氢根的损失、pH值、泥沙带入、溶解固体、微生物黏泥、表面的生物膜等各种条件。本方法的主要目的是确定各种杀菌剂在特定条件下的相对杀菌效力。

4 试验仪器及材料

4.1 天平，感量0.1mg。

4.2 容量瓶、玻璃瓶、试管、移液管等，用前灭菌。

4.3 恒温摇床，控温精度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

4.4 医用蒸汽灭菌锅、干热灭菌箱、过滤除菌设备。

4.5 生物显微镜。

4.6 GB/T 14643.1、GB/T 14643.5、GB/T 14643.6中规定的仪器、试剂和材料。

5 试剂制备

5.1 磷酸盐储备液制备

溶解34g磷酸二氢钾于500mL除盐水中，使用40%的氢氧化钠调节pH值为 7.2 ± 0.2 ，稀释至1000mL，灭菌后备用。

5.2 稀释液制备

加 1.25mL 磷酸盐储备液和 8.75g 氯化钠于 1000mL 除盐水中, 调节 pH 值为 7.2 ± 0.2 。灭菌后用试管分装 9mL 备用。

5.3 稀释水制备

可用灭菌的磷酸盐稀释液, 缓冲强度或盐度可根据实验或现场情况进行调节。

6 试验步骤

6.1 循环冷却水样品采集

6.1.1 使用灭菌后的 2L 容器采集循环冷却水样品, 记录取样时水样的温度和 pH 值, 同时了解添加剂的成分。

6.1.2 取样前 24h 应停止添加杀菌剂。

6.1.3 取样后应在 24h 内进行测试。样品应避免温度大幅度变化; 如果取样和测试时样品的 pH 值变化超过 1.0 单位, 样品应废弃。

6.1.4 用杀菌后的容器盛装从循环冷却水系统采取的生物黏泥沉积物, 采集样品时应避免温度大幅度变化。样品到达实验室后, 应先用生物显微镜对其进行观察, 以确定其自然状态下的生物形态。

6.2 试验水样制备

6.2.1 循环冷却水可直接作为试验水样进行测试, 也可采用已知微生物进行接种后进行测试。如果采用已知微生物进行接种而循环冷却水仅作为培养载体, 水样应先采用膜过滤除菌, 然后接种。如果采用系统中的生物膜或微生物沉积物, 可视具体情况决定前处理。但加入的生物膜或微生物沉积物不应超过样品总量的 10%, 试验水样中的异养菌总数应大于 1×10^5 个/mL。

6.2.2 将试验水样注入搅拌器中连续搅拌, 移取 100mL ± 2 mL 于已灭菌的稀释瓶中。

6.3 杀菌剂储备液及试验溶液配制

6.3.1 对特定的杀菌剂应确定适宜的浓度。通常杀菌剂活性组分的含量应在 1mg/L~50mg/L, 在此浓度范围, 可选择 1.0、2.0、5.0、10.0、25.0、50.0mg/L 等几个浓度。杀菌剂储备液的加入对循环冷却水样体积的影响应小于 1%。

6.3.2 配制 5.0mg/mL 杀菌剂储备液, 称取 5.0g 杀菌剂用稀释水溶解并稀释至 1L。每 100mL 样品中分别加入 0.2、0.5、1.0mL 此储备液, 配制成杀菌剂浓度为 10.0、25.0、50.0mg/L 的试验溶液。

6.3.3 配制 0.5mg/mL 杀菌剂储备液, 称取 0.5g 杀菌剂用稀释水溶解并稀释至 1L。每 100mL 样品中分别加入 0.2、0.4、1.0mL 此储备液, 制成杀菌剂浓度为 1.0、2.0、5.0mg/L 的试验溶液。

6.3.4 如果加入特定浓度的杀菌剂没有达到预期的菌落总数的降低值, 应调节储备液的浓度以符合试验的要求。杀菌剂储备液配制好后, 应在 3h 内使用。

6.4 杀菌剂性能评价

6.4.1 杀菌剂溶解性评价试验

按 GB 6324.1 规定进行。

6.4.2 不同杀菌剂性能评价

6.4.2.1 向试验水样中添加不同种类的杀菌剂, 加药剂量可根据具体情况选取。将加药后的水样和空白水样同时放入生化摇床中, 模拟循环冷却水系统运行条件。控制摇床温度为 40℃, 转速为 100r/min~120r/min。

6.4.2.2 加药后 3、24、48、72、96h, 按照 GB/T 14643.1, 分别测定水样中异养菌总数, 计算出不同药剂在不同时间内对异养菌的杀灭率。取样测定时间也可由试验人员根据试验情况确定, 但必须包括 3h 和 24h 的作用时间。

6.4.2.3 每次取 1.0mL 试验水样测定异养菌总数。取样后向试验水样中补加 1mL 稀释水, 使其体积始终保持在 100mL。

注：需要测定硫酸盐还原菌和铁细菌时，可参照 GB/T 14643.5、GB/T 14643.6 进行测定。

6.4.3 不同剂量杀菌剂性能评价

向试验水样中添加同一种类、不同剂量的杀菌剂，加药剂量可根据 6.3.1 选取。将加药后的试验水样及空白水样同时放入生化摇床中，模拟循环冷却水系统运行条件，控制摇床温度为 40℃，转速为 100r/min~120r/min，其余操作步骤同 6.4.2.2 条~6.4.2.3 条。

注：在整个试验期内，空白试验水样的异养菌总数应相对稳定或略有增加。空白试验水样的异养菌总数降低大于 50% 时，应终止试验。该点试验结果不能用于杀菌剂性能评价。

7 结果分析

7.1 异养菌杀灭率 Y (%) 按式 (1) 计算，即

$$Y = \frac{(A_0 - A_t)}{A_0} \times 100 \quad (1)$$

式中：

A_0 ——空白试验水样初始的异养菌总数；

A_t ——试验水样在 t 时间检出的异养菌总数。

7.2 根据试验结果确定各种杀菌剂的相对性能优劣及最低有效浓度。

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
循环冷却水用杀菌剂性能评价
DL/T 1116—2009

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2009年12月第一版 2009年12月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 8千字
印数 0001—3000册

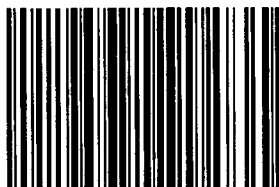
*

统一书号 155083·2242 定价 5.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



155083.2242

销售分类建议：规程规范/
电力工程/火力发电