

ICS 65.060.99
B 91
备案号: 34391-2012

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/T 2141-2012

微孔曝气增氧设备增氧能力检测方法

Test methods of oxygen-enriched capacity
for aerated rubber tube

2012-06-28 发布

2012-07-28 实施

江苏省质量技术监督局 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》的规定编制。

本标准由江苏省农业机械管理局提出。

本标准由江苏省农业机械标准化专业技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏省农业机械试验鉴定站、江阴市庞达橡塑有限公司。

本标准主要起草人：陆庆刚、周达辉、孔才春、赵海瑞、戴金方、刘炬、张婕、马合群。

微孔曝气增氧设备增氧能力检测方法

1 范围

本标准规定了微孔曝气增氧设备增氧能力的检测方法。

本标准适用于水产养殖用微孔曝气设备的质量控制，水处理微孔曝气设备可参照执行。

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，仅所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/T 5667-1985 农业机械生产试验方法

CJ/T 264—2007 水处理用橡胶膜微孔曝气器

CJ/T 3015.2-1993 曝气器清水充氧性能测定

SC/T 6009 增氧机增氧能力试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

微孔曝气增氧设备 aerated rubber tube equipment for oxygen-enrich

由电机、供气设备，通气管阀和微孔曝气管构成的增氧曝气装置，按微孔曝气管的布置形式分为盘式、条式和气提式。

3.2

盘式微孔曝气设备 spiral type of aerated rubber tube

曝气管为螺旋式圆盘状，呈平面或圆锥状。

3.3

条式微孔曝气设备 strip type of aerated rubber tube

曝气管依据水面形状，呈条状等间隔分布。

3.4

气提式微孔曝气设备 air-lift of aerated rubber tube

电机、风机和多排微孔曝气管组合于一个机架，微孔管上部三边围合，曝气时可使上升水气流定向流动。

3.5

微孔曝气管 aerated rubber tube

以橡胶、聚乙烯为主要原料制成的管壁有大量裂隙的中空柔性管材。

3.6

通气总管 common air pipe

连接在气源和软管之间的硬质塑料管。

3.7

软管 flexible pipe

连接在通气总管和微孔曝气管之间的软质塑料管。

3.8

支架 supporting frame

用于池塘底部固定微孔曝气管的支撑结构件。

4 试验装置

4.1 试验水池要求

试验水池应符合 SC/T 6009-1999 标准的要求，直径φ 10m，深度 1.7m。

4.2 试验用仪器

- 4.2.1 溶氧仪三台，具有自动温度补偿的膜探头溶解氧测定仪。
- 4.2.2 功率表一台，能进行单相、三相电力参数测试，包括电流、电压、功率等。
- 4.2.3 空气流量计一台，用以测定微孔曝气增氧设备工作时的通气量。
- 4.2.4 压力表一台，用以测定微孔曝气增氧设备工作时的工作压力。

所有试验用仪器仪表的测量准确度应满足表 1 要求。

表 1 被测参数准确度要求

序号	被测参数	测量范围	准确度要求
1	溶解氧	0 mg/L~20.0 mg/L	±0.03 mg/L
2	时间	0 h~24 h	0.5 s/d
3	温度	0 ℃~100 ℃	0.1 ℃
4	长度	0 m~5 m	0.01 m
		0 mm~50 mm	0.01 mm

4.3 试验用水和试剂

- 4.3.1 试验用水为 BOD5 值不大于 10mg/L 的清洁水，试验用水一般允许使用 8 次。

4.3.2 消氧试剂为无水亚硫酸钠（工业纯），用量为 $100\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.3.3 消氧催化剂为氯化钴（化学纯），用量一般为 $2\text{g}/\text{m}^3$ 。

5 试验方法

5.1 准备

5.1.1 试验水池的应注水至 1.5 m 水位。

5.1.2 测试用仪器应经计量检定合格，使用前应按操作规程进行检查、校准。

5.1.3 将适量氯化钴溶解后均匀洒入水体。

5.1.4 将适量亚硫酸钠试剂均匀洒入水体。

5.1.5 开启搅拌混合设备，使水体内溶解氧被充分、均匀消解，溶解氧值应小于当时条件下清水饱和溶解氧的 10% 以下。

5.2 试验设备布置

5.2.1 盘式微孔曝气管沿试验池圆周方向均布，盘架中心位置距池壁 2.5m；

5.2.2 条状曝气管采用分段供气，按 1m~1.2m 管距间隔，自水池中心呈多圈圆环状等间距布置；

5.2.3 气提推水式微孔曝气增氧设备，沿池壁切向布置，气提推水式微孔曝气增氧设备试验时应拆去挡流板。

5.2.4 曝气管应平放在试验池底部，不得倾斜，必要时支架上可适当添加配重，保证通气时曝气管不致上浮或飘移产生移位，通气总管和软管应保证气路畅通。

5.3 试验曝气管长度

盘式或条式微孔曝气增氧设备，小于等于 3.0 kW 风机，取管长 $(50 \pm 5)\text{m}$ ；大于 3.0 kW 风机，取管长 $(100 \pm 10)\text{m}$ ，气提推水式微孔曝气增氧设备按出厂定型结构确定曝气管长度。

5.4 溶氧仪布置

溶氧仪沿水池圆周呈 120° 等分布置，测点距池壁 1.25m，深度分别为自水面向下 0.4m、0.75m 和 1.05m。

5.5 风机通气总管及供气压力要求

盘式、条式微孔增氧曝气设备试验时，风机通气总管应接有排气三通阀、压力表和空气流量计，试验时供气压力应符合设备在试验水深条件下的企业标准或产品使用说明书规定的额定工作压力状态。

5.6 启动及记录

启动微孔增氧曝气装置，待溶解氧出现上升时开始记录，溶氧仪读数应同步，记录的间隔时间为 3min~10min。

5.7 结束试验

待溶解氧达到当前水温下清水饱和值的 75% 以上时，试验便可结束，但至少要有 10 组溶解氧读数在该饱和值的 10%~75% 范围内。

6 计算

6.1 总体要求

增氧能力计算按 SC/T 6009 标准规定进行。增氧能力应根据试验水温条件将检验结果修正至 20℃ 水温条件换算值。

6.2 任意水温下的氧质量转移系数

任意水温下的氧质量转移系数 $K_{La}(T)$ 按式 (1) 计算:

$$K_{La}(T) = \frac{\ln[(C_s - C_1)/(C_s - C_2)]}{t_2 - t_1} \times 60 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$K_{La}(T)$ ——任意水温下的氧质量转移系数, h^{-1} ;

C_1 、 C_2 —— t_1 、 t_2 时的溶解氧值, mg/L ;

t_1 、 t_2 —— C_1 、 C_2 的读数时间, min ;

C_s ——试验用水饱和溶解氧值, mg/L ;

T ——试验用水温, $^{\circ}C$ 。

6.4 20℃水温时的氧质量转移系数

20℃水温时的氧质量转移系数 $K_{La}(20)$ 按式 (2) 计算:

$$K_{La}(20) = \frac{K_{La}(T)}{1.024^{(T-20)}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$K_{La}(20)$ ——20℃水温下的氧质量转移系数, h^{-1} ;

$K_{La}(T)$ ——任意水温下的氧质量转移系数, h^{-1} ;

T ——试验用水温, $^{\circ}C$ 。

6.5 增氧能力

增氧能力 Q_s 按式 (3) 计算:

$$Q_s = K_{La}(20) \times V \times C_{20} \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Q_s ——增氧能力是试验值, kg/h ;

V ——试验用水体积, m^3 ;

C_{20} ——水温 20℃ 时的饱和溶解氧值, 本标准推荐采用 9.17 mg/L 。

6.6 计算步骤

根据测得的各组溶解氧值, 计算每个取样点每一时刻的亏氧值 ($C_s - C_t$)。

按式 (1)、式 (2) 分别计算氧质量转移系数 $K_{La}(T)$ 、 $K_{La}(20)$ 。

按式 (3) 分别计算三个取样点的 Q_s 值, 然后取三个取样点的 Q_s 值的平均值 $\overline{Q_s}$ 作为该次试验的结果值。

对盘式和条式微孔曝气增氧设备, 应将增氧能力平均值按试验时微孔曝气管实际长度折算成 100 m 长度的换算值。

增氧能力换算值 Q 按式 (4) 计算:

$$Q = \frac{100}{L} \times \overline{Q}_s \dots\dots\dots (4)$$

式中：

Q——增氧能力换算值，kg/h；

L——试验时微孔曝气管实际长度，m；

$\overline{Q}_s$ ——增氧能力试验结果值的平均值，kg/h。
