

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 280-2006

代替 HCRJ 050-1999

环境保护产品技术要求

转盘曝气装置

Specifications for environmental protection product

Rotary disc aerator

2006—07—28 发布

2006—09—15 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言..... II

1 适用范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 分类与命名..... 1

5 要求..... 2

6 试验方法..... 3

7 检验规则..... 4

8 标志、包装、运输和贮存..... 5

附录 A(规范性附录) 转盘曝气装置清水充氧性能的计算 6

前 言

为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》，执行国家水污染排放标准，保障污染治理设施质量，制定本标准。

本标准规定了转盘曝气装置的技术要求、试验方法和检验规则。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境保护产业协会（水污染治理委员会）、中国市政工程西北设计研究院、江苏天雨环保集团有限公司、宜兴华盛机械制造有限公司、中国船舶重工集团第七一八研究所。

本标准国家环境保护总局 2006 年 7 月 28 日批准。

本标准自 2006 年 9 月 15 日起实施，自实施之日起代替《转盘曝气机》(HCRJ050-1999)。

本标准由国家环境保护总局解释。

转盘曝气装置

1 适用范围

本标准规定了转盘曝气装置的定义、命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于各种类型氧化沟中采用的水平轴转盘曝气装置(以下简称曝气装置)。

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,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 6404	齿轮装置噪声功率级测定方法
GB/T 6920	水质 pH 值的测定 玻璃电极法
GB/T 9286	色漆和清漆 漆膜的划格试验
GB/T 9969.1	工业产品使用说明书 总则
GB/T 11348.1	旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第一部分:总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
CJ/T 3015.2	曝气器清水充氧性能测定
JB/T 5946	工程机械 涂装通用技术条件
JB/T 8681	YDT 系列(IP44)变极多速三相异步电动机技术条件(机座号 80~315)

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 转盘曝气装置

指由曝气转盘、水平轴、轴承座、减速机和电动机等构成的水平轴表面曝气装置。

3.2 曝气转盘

指由两个半圆形辐板部件组成的转盘。辐板的两面及周边布有规则的凸块、凹圆或径向齿槽。

3.3 充氧能力

又称标准氧转移速率。指单个曝气转盘在 20℃、 1.01325×10^5 Pa 条件下每小时的充氧量,单位为 kg/h·ds。

3.4 曝气装置有效长度

指曝气装置水平轴上相距最远的两个曝气转盘间的距离，单位为 m。

3.5 浸没深度

指由水面到曝气转盘水下最大外缘的垂直距离。

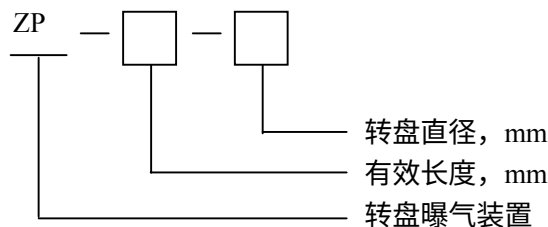
4 分类与命名

4.1 分类

4.1.1 曝气装置有效长度 (m) 分为 2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、6.0、7.0、8.0、9.0 等

4.1.2 转盘直径 (mm) 分为 1300、1400、1500 等。

4.2 命名



示例：ZP—5—1400 指有效长度为 5m，转盘直径为 1400mm 的转盘曝气装置。

5 要求

5.1 基本要求

5.1.1 产品应符合本标准的规定，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 环境适应性

曝气装置在下列条件下应能保证正常运行：

- 1) 环境温度：-20℃～50℃；
- 2) 介质温度：4℃～45℃；
- 3) pH 值：6～10；
- 4) 电源：交流 380V±40V。

5.1.3 转盘外观要求

5.1.3.1 转盘表面应平整光滑，无毛刺，无气泡，不得产生裂纹。

5.1.3.2 转盘结构应设计合理，重量轻便。

5.1.3.3 转盘的凸、凹部分和径向齿槽位置应排列整齐、均匀，几何形状尺寸准确。

5.2 技术要求

5.2.1 曝气装置在有效水深 4.0m，浸没深度 500 mm，转速 50rpm，转盘直径 1400 mm，加装导流板的技术条件下，技术性能应达到下述要求：

- 1) 单盘充氧能力不小于 $1.4 \text{ kg/h} \cdot \text{ds}$ (总充氧能力除以转盘篇片数) ;
- 2) 动力效率不小于 $2.5 \text{ kg/kW} \cdot \text{h}$ (以净消耗功率计) 。

5.2.2 可靠性

5.2.2.1 产品平均无故障运行时间应大于 8000h。

5.2.2.2 产品使用寿命大于 15 年。

5.2.3 整机静平衡性及挠度

曝气装置安装完毕后, 应进行整机静平衡试验, 静平衡质量力矩应小于 50 Nm ; 挠度(Y) 不大于 0.0005 L 。

5.2.4 稳定性

5.2.4.1 转盘曝气装置在 5.1.2 规定的电压下运行时, 其电流波动范围应在 5%之内。

5.2.4.2 转盘曝气装置进行负载试验时, 运转应平稳, 不得有异常响声和振动。减速箱内润滑油的温升不得超过 35°C , 电机的温升不得超过 40°C 。

5.2.5 噪声

设备的空载噪声不大于 80 dB(A) 。

5.2.6 防腐要求

5.2.6.1 转盘曝气装置的水平轴应刷涂防腐涂料, 其厚度应大于 $500 \mu\text{m}$ 且附着牢固。

5.2.6.2 涂装要求应按 JB/T 5946 进行。

5.2.6.3 电机选用户外型电机, 应符合 JB/T 8681 规定。

6 试验方法

6.1 pH 值的测定按 GB/T 6920 进行。

6.2 可靠性试验

转盘曝气装置在工作浸没深度下, 运行 8000h 后检验。一般采用随机抽取两个用户以上的现场调查确定。

6.3 静平衡挠度试验

转盘曝气装置在现场安装完毕后, 当转速为 $52 \text{ rpm} \sim 56 \text{ rpm}$ 时, 在空载条件下, 按 GB/T 11348.1 方法进行。

6.4 稳定性试验

6.4.1 测试工具

6.4.1.1 点温度计, 量程 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 。

6.4.1.2 电流表, 电压表, 功率表, 万用表。

6.4.2 转盘曝气装置在浸没深度 480 mm 时连续运转 10h, 每间隔 1h, 测定并记录油池温度、电流和电压, 并分别绘制随时间变化的曲线。

6.5 外观检查

外观采用目测检查。

6.6 防腐涂层试验

6.6.1 防腐涂层厚度用漆膜厚度测定仪测定。

6.6.2 涂漆附着力检验按 GB/T 9286 进行。

6.7 技术性能试验

在试验水池中布置三个采样点，如图 1 所示。三台溶氧仪安放在 a、b、c 三个采样点。采样点取在 1/2 水深处。

产品其它测试条件按 CJ/T 3015.2 进行，计算按本标准附录 A 进行。

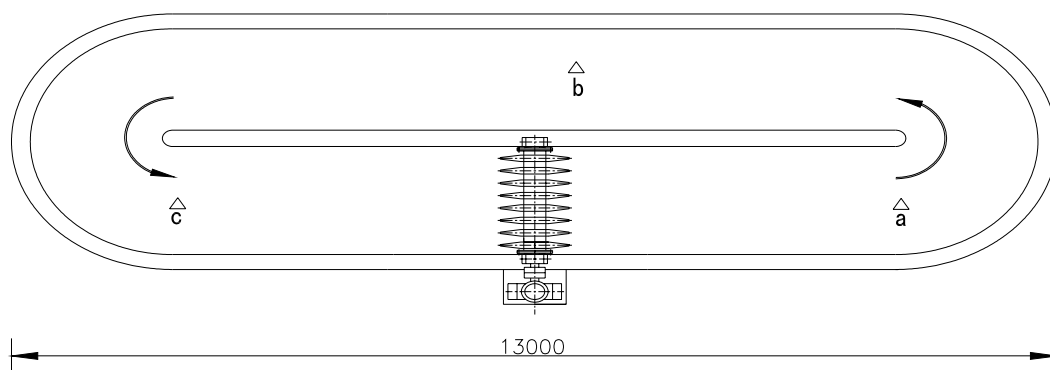


图 1 转盘曝气装置测试采样点布置示意图

6.8 噪声测定按 GB 6404 进行。

6.9 转速测定

用目测或计数仪测定转盘的转速。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目：

- a) 外观；
- b) 静平衡性和挠度；
- c) 材料检验合格证。

7.2.2 抽样方法

全部产品逐台进行出厂检验。

7.3 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定；
- b) 国家质量监督机构提出检验要求；
- c) 因产品的结构、工艺及主要材料的更改影响产品性能；
- d) 连续停产一年以上恢复生产；
- e) 正常生产三年。

7.3.1 抽样方法

从出厂检验合格的产品中随机抽样，抽样量为一台。

7.3.2 检验项目

包括出厂检验及 5.2 中规定的项目。

7.4 判定规则

7.4.1 检验结果应符合第 5 章的规定。

7.4.2 任一检验项目不合格，须加倍抽样检验，如仍不合格，即判定为不合格产品。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

转盘曝气装置应在明显的部位装订产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 规定，标牌应注明下列内容：

- a) 产品名称、型号、规格；
- b) 主要技术参数：长度、转速、功率、重量等；
- c) 出厂编号及制造日期；
- d) 制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装箱标志、贮存应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 包装箱内应附下列技术文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书（说明书内容应符合 GB/T 9969.1 的规定）；
- c) 总装配图和基础图；
- d) 装箱清单。

8.3 运输与贮存

产品的运输与贮存应符合 GB/T 191、GB/T 6388 的规定。

附录 A

(规范性附录)

转盘曝气装置清水充氧性能的计算

采用不稳定状态下清水充氧试验方法,在有效容积不小于 240m³、水深不小于 4m 的椭圆形试验水池中,选有效长度为 2m 的曝气装置进行测试。

A.1 液膜内氧传递微分方程式

$$\frac{dc}{dt} = K_{La}(C_s - C) \quad (\text{A.1})$$

$$\text{其积分形式为:} \quad \ln(C_s - C) = \ln C_s - K_{La} \cdot t \quad (\text{A.2})$$

式中: C_s —水中饱和溶解氧浓度, mg/L;

C —与曝气时间相应的水中溶解氧浓度, mg/L;

t —曝气时间, min;

K_{La} —曝气器在测试条件下的氧总转移系数, min⁻¹。

A.2 标准状态曝气器氧总转移系数

$$K_{Las} = K_{La} \cdot \theta^{20-T} \quad (\text{A.3})$$

式中: K_{Las} —标准状态测试条件下, 曝气器氧总转移系数, min⁻¹。

K_{La} —测试水温条件下, 曝气器氧总转移系数, min⁻¹。

θ —温度修正系数, 1.024。

T —测试水温, °C

A.3 单盘曝气器充氧能力

$$\begin{aligned} q_c &= K_{Las} \cdot V \cdot C_{s(20)} / n \\ &= 0.55 \cdot V \cdot K_{Las} / n \end{aligned} \quad (\text{A.4})$$

式中: q_c —标准状态、测试条件下, 曝气器充氧能力, kg/h;

V —测试水池中水的体积, m³;

$C_{s(20)}$ —20°C水中饱和溶解氧浓度为 9.08, mg/L;

n —被测曝气器盘片数

A.4 曝气器理论动力效率

$$E_p = q_c / N_T \quad (\text{A.5})$$

式中: E_p —标准状态、测试条件下曝气器充氧理论动力效率, kg/kW·h;

q_c —标准状态测试条件下曝气器充氧能力, kg/h;

N_T —曝气器充氧时所耗的净消耗功率(根据计算出的输入功率的平均值, 以及减速器的效率, 算出转盘的净消耗功率), kW。