

# 中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 247 — 2006

代替 HCRJ 023—1998

## 环境保护产品技术要求 竖轴式机械表面曝气装置

Specifications for environmental protection product  
Vertical shaft mechanical surface aerator

2006 - 04 - 13 发布

2006 - 06 - 01 实施

国家环境保护总局 发布

# HJ/T 242 ~ 253—2006

中华人民共和国环境保护  
行业标准  
环境保护产品技术要求  
HJ/T 242 ~ 253—2006

\*

中国环境科学出版社出版发行  
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网址: <http://www.cesp.cn>

电子信箱: [bianji4@cesp.cn](mailto:bianji4@cesp.cn)

电话: 010—67112738

印刷厂印刷

版权专有 违者必究

\*

2006 年 7 月第 1 版 开本 880 × 1230 1/16

2006 年 7 月第 1 次印刷 印张 5

印数 1—2000 字数 160 千字

统一书号: 1380209·055

定价: 46.00 元

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》，保障水污染治理设施质量，制定本标准。

本标准规定了竖轴式机械表面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）、安徽国祯环保节能科技股份有限公司。

本标准国家环境保护总局 2006 年 4 月 13 日批准。

本标准自 2006 年 6 月 1 日起实施，自实施之日起代替《机械表面曝气机》（HCRJ 023—1998）。

本标准由国家环境保护总局解释。

# 竖轴式机械表面曝气装置

## 1 范围

本标准规定了竖轴式机械表面曝气装置的术语和定义、分类与命名、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。

本标准适用于污水处理中使用的竖轴式机械表面曝气装置（以下简称表曝机）。

## 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 齿轮装置噪声声功率级测定方法

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则

JB/T 2932 水处理设备技术条件

JB/T 9616 Y系列（IP44）三相异步电动机 技术条件（机座号 80-315）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 机械表面曝气装置

指利用设在曝气池水面的叶轮或转刷（盘）进行曝气的装置。

### 3.2 竖轴式机械表面曝气装置

指叶轮轴垂直于水平方向的机械表面曝气装置。

### 3.3 叶轮直径

指叶轮最大外缘的外接圆直径。

### 3.4 充氧能力

指在水温 20 ℃、一个标准大气压（101.325 kPa）状态下表曝机于单位时间（h）内向无氧清水中转移的千克氧量（O<sub>2</sub>），单位：kg/h。

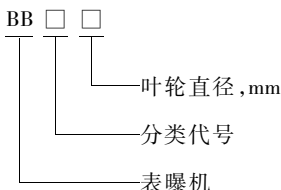
## 4 分类与命名

### 4.1 分类

表曝机按所采用的叶轮型式分类。

### 4.2 命名

4.2.1 表曝机的型号由汉语拼音字母和阿拉伯数字按下列规则组成。



4.2.2 表曝机的型式分类与代号标记见表 1。

表 1 表曝机的型式分类与代号

分 类	泵 型	倒伞型	其他型
代 号	B	D	Q

4.2.3 表曝机规格以叶轮直径表示。

4.2.3.1 泵型表曝机的规格按叶轮直径分为 400、500、760、1 000、1 240、1 500、1 720、1 930、2 150 mm。

4.2.3.2 倒伞型表曝机的规格按叶轮直径分为 600、1 200、1 650、2 250、2 550、2 850、3 000、3 250、3 500、3 750、4 000 mm。

示例：BBD 2250，指叶轮直径为 2 250 mm 的倒伞型表曝机。

## 5 要求

### 5.1 基本要求

5.1.1 产品应符合本标准的规定，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 表曝机主要由电机、减速机、升降机构、叶轮、联轴器及电气控制柜等部分组成。对于浮筒式表曝机，还包括浮筒部分。

5.1.3 表曝机配用的 Y 系列三相异步电动机应符合 JB/T 9616 的规定。

5.1.4 带有升降装置的表曝机，其升降动程应不小于 200 mm。

5.1.5 表曝机减速机高速动密封处应密封良好，不应有渗漏现象。

5.1.6 表曝机叶轮应做静平衡试验，其叶轮许用不平衡量限值见表 2。

表 2 叶轮许用不平衡量限值

叶轮直径/mm	600	1 200 ~ 2 250	2 550 ~ 3 250	3 500 ~ 4 000
许用不平衡量/(g·mm)	$\leq 1 \times 10^6$	$\leq 3 \times 10^6$	$\leq 5 \times 10^6$	$\leq 8 \times 10^6$

5.1.7 表曝机电气控制柜具有启动、过载保护、短路保护、断相保护及报警等功能，电气控制柜应符合 GB/T 14048.1 的规定。

5.1.8 表曝机电源零线应接地。

5.1.9 表曝机水下工作部分的表面应涂防腐涂料，表面防腐应符合 JB/T 2932 的规定。

5.1.10 表曝机上应有明显的叶轮转向标志。

### 5.2 性能要求

在附录 A 规定的试验条件下，表曝机的性能应符合以下要求：

a) 表曝机的动力效率（充氧能力与整机输入功率的比值）应大于 1.88 kg/(kW·h)。

b) 表曝机应有搅拌能力，底边流速应不小于 0.2 m/s。

### 5.3 噪声限值

5.3.1 表曝机运行时，所产生的噪声声压级应小于 85 dB (A)。

5.3.2 表曝机空载运行时，其噪声声压级应小于 80 dB (A)。

5.4 表曝机无故障连续运行时间不少于 6 000 h。

## 6 试验方法

6.1 表曝机曝气性能测定按附录 A 进行。

6.2 底边流速采用流速仪测定，应不少于 3 个测点，测得的流速取其平均值报告。

6.3 升降机构行程测定：设备装于安装平台上，转动手轮检测叶轮轴行程不得小于 200 mm。

- 6.4 高速动密封处漏油检测：减速箱空载运行至少 4 h，通过目测检查是否有漏油现象。
- 6.5 叶轮静平衡试验在静平衡台架上进行，用添加或去除质量的方法使其平衡，其许用不平衡量应符合表 2 的规定。
- 6.6 噪声限值的测定按 GB/T 6404 进行。
- 6.7 表曝机无故障连续运行时间通过随机抽取两个用户，通过现场调查确定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

表曝机的检验分为出厂检验与型式检验两类。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每台产品均应进行出厂检验，由厂质量检验部门出具合格证明，方能出厂。

#### 7.2.2 检验项目：

- a) 升降机构行程；
- b) 减速箱高速动密封处的密封可靠性；
- c) 叶轮静平衡试验；
- d) 空载运行时的噪声。

### 7.3 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品及新规格产品定型或老产品转厂生产；
- b) 产品的结构、工艺及主要材料有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 连续停产二年以上恢复生产；
- d) 产品正常生产，每三年进行一次型式检验；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验要求。

7.3.1 型式检验抽样可在工厂或使用现场采取随机抽样进行，每次抽样数至少为 2 台。

#### 7.3.2 检验项目：

- a) 出厂检验的全部项目；
- b) 动力效率；
- c) 底边流速；
- d) 噪声。

7.3.3 型式检验结果应符合本标准第 5 章的规定。任一检验项目不合格时，应加倍抽样复检，若仍有不合格项，则判定为不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 表曝机应在明显位置钉置铭牌，铭牌应符合 GB/T 13306 的规定。

8.1.2 铭牌应包含下列内容：

- a) 制造厂全称；
- b) 注册商标；
- c) 产品名称；
- d) 产品型号规格；
- e) 出厂编号；
- f) 制造日期；
- g) 执行标准。

8.1.3 产品包装箱上应有收发货标志并应符合 GB/T 6388 的规定。

## 8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装图示标志应符合 GB/T 191 规定。

8.2.3 附带技术文件如下：

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 产品装箱清单；
- d) 其他技术文件。

## 8.3 贮存

产品应贮存在防雨通风干燥处，贮存期满一年应开箱作防锈处理。

## 附录 A

## (规范性附录)

## 表曝机清水充氧性能的计算

## A.1 液膜内氧传递微分方程式

$$\frac{d\rho}{dt} = K_{La}(\rho_s - \rho) \quad (\text{A.1})$$

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

式中： $\rho_s$ ——水中饱和溶解氧质量浓度，mg/L；

$\rho$ ——与曝气时间相应的水中溶解氧质量浓度，mg/L；

$t$ ——曝气时间，min；

$K_{La}$ ——在测试条件下表曝机的氧总转移系数， $\text{min}^{-1}$ 。

## A.2 标准状态表曝机氧总转移系数

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

式中： $K_{Las}$ ——标准状态、测试条件下表曝机氧总转移系数， $\text{min}^{-1}$ ；

$K_{La}$ ——测试水温条件下表曝机的氧总转移系数， $\text{min}^{-1}$ ；

$\theta$ ——温度修正系数，1.024；

$T$ ——测试水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

## A.3 表曝机充氧能力

$$q_c = K_{Las} \cdot V \cdot \rho_{s(20)} = 0.55 \cdot V \cdot K_{Las} \quad (\text{A.4})$$

式中： $q_c$ ——标准状态、测试条件下表曝机充氧能力，kg/h；

$V$ ——测试水池中水的体积， $\text{m}^3$ ；

$\rho_{s(20)}$ ——20  $^{\circ}\text{C}$ 水中饱和溶解氧质量浓度为 9.08 mg/L。

## A.4 表曝机动力效率

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

式中： $E_p$ ——标准状态、测试条件下表曝机动力效率，kg/(kW·h)；

$q_c$ ——标准状态、测试条件下表曝机充氧能力，kg/h；

$N_T$ ——总输入功率，用功率表测定，kW。

## A.5 试验条件

试验采用圆形或方形曝气池，池壁应光滑无凸筋，圆池设有挡流板，叶轮直径与曝气池直径之比为 1:4 至 1:6；叶轮直径与曝气池深度之比为 1:1.5 至 1:3。