

## 前 言

本标准为首次提出的城镇建设行业标准。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部水处理设备器材标准技术归口单位中国市政工程华北设计研究院归口。

本标准由上海市政工程设计研究院(主编单位)、江都市环境净化设备厂、中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所负责起草。

本标准起草人:虞寿枢、李正明、胡伯成、徐贵宝、刘健。

本标准委托上海市政工程设计研究院负责解释。

# 中华人民共和国城镇建设行业标准

## 转 刷 曝 气 机

CJ/T 3071—1998

Rotating brush aerator

### 1 范围

本标准规定了转刷曝气机的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于氧化沟污水处理工程用的转刷曝气机(以下简称转刷)。其服务水深:转刷直径为700 mm时,不宜大于2.5 m;转刷直径为1 000 mm时,不宜大于3.5 m。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 699—88 优质碳素结构钢技术条件
- GB 985—88 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB 1720—79 漆膜附着力测定法
- GB 3077—88 合金结构钢技术条件
- GB/T 3280—92 不锈钢冷轧钢板
- GB 3768—83 噪声源声功率级的测定 简易法
- GB 4720—84 电控设备第一部分:低压电器电控设备
- GB 6414—86 铸件尺寸公差
- GB 8162—87 结构用无缝钢管
- GB 8923—88 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB 9439—88 灰铸铁件
- GB 10095—88 渐开线圆柱齿轮精度
- GB 11365—89 锥齿轮和准双曲面齿轮精度
- GB/T 13306—91 标牌
- GB/T 13384—92 机电产品包装通用技术条件
- ZB K22 007—88 Y系列(IP44)三相异步电动机技术条件
- ZB J98 003—87 水处理设备油漆、包装技术条件
- CJ/T 3015.2—93 曝气器清水充氧性能测定
- SC/T 6009—87 增氧机增氧能力试验方法
- JB/ZQ 4000.5—86 铸件通用技术要求

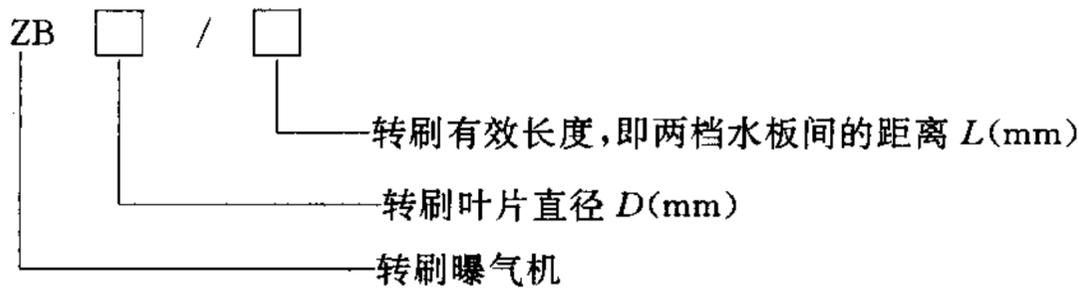
### 3 产品分类

#### 3.1 型号

转刷曝气机标记用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示。

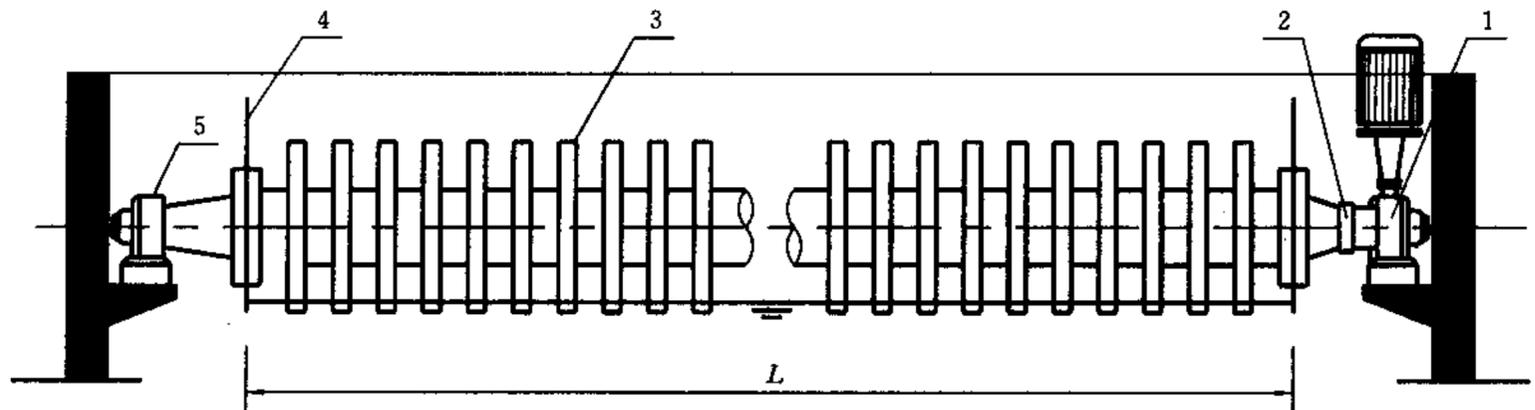
中华人民共和国建设部 1998-02-20 批准

1998-08-01 实施



3.2 结构型式(见图 1)

a) 减速机常用结构型式: 立式电动机与减速器采用弹性柱销联轴器直联传动, 减速器采用螺旋伞齿轮和圆柱齿轮传动。



1—减速机; 2—双载联轴器; 3—转刷轴(主轴、轴头、叶片等组成); 4—挡水板; 5—尾轴承支座

图 1 转刷曝气机

b) 双载联轴器常用结构型式: 采用球面橡胶与外壳内表面及鼓轮外表面挤压接触, 同时传递扭矩、承受弯矩; 采用其它型式时, 必须具有调心及缓冲功能, 调心幅度不得小于 0.5°。

c) 转刷轴尾部支承结构型式: 应随转刷轴因热胀冷缩出现长度变化时, 能自动调节。

d) 转刷结构型式: 叶片沿主轴呈螺旋状排列, 靠箍紧力传递动力。

e) 旋转方向: 从转刷轴往减速机方向看, 为顺时针旋转; 用户需要时, 亦可制成逆时针旋转。

3.3 基本参数(见表 1)

表 1 转刷曝气机基本参数

规格	转刷直径 $D$ mm	转刷有效长度 $L$ mm	叶片最大浸没深度 $h$ mm	动力效率 $E_s$ kgO/kW·h	充氧能力 $Q_s$ kgO/h	配套电动机功率 $N$ kW
ZB 700/3 000	φ 700	3 000	240	≥1.60	12	7.5
ZB 700/4 500		4 500			17	11
ZB 700/6 000		6 000			23	15
ZB 1 000/3 000	φ 1 000	3 000	300	≥1.65	24	15
ZB 1 000/4 500		4 500			34	22
ZB 1000/6 000		6 000		≥1.70	48	30
ZB 1 000/7 500		7 500			60	37
ZB 1 000/9 000		9 000			74	45

注

- 1 计算动力效率时, 功率以电动机输入功率计;
- 2 充氧能力为最大浸没深度时的值, 下差不超过 5%;
- 3 配套 6/4 极双速电动机时, 在高转速工况下, 性能指标应符合表 1 的规定。

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 转刷机应符合本标准的要求,并按照规定程序批准的图样及技术文件制造。

#### 4.1.2 工况条件

- a) 环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 输入电压:  $380 \pm 5\%$ ;
- c) 污水的 pH 值:  $6 \sim 9$ 。

4.1.3 配套电动机的外壳防护等级不应低于 IP44,并符合 ZB K22 007 的规定,采用 IP44 电动机时应加设防雨罩。

#### 4.1.4 标记

- a) 挡水板上应用鲜红色箭头标明转刷轴的旋转方向;
- b) 挡水板上应用鲜红色线段标明叶片最大浸没深度。

### 4.2 主要零部件的技术要求

4.2.1 主要零部件的材料及热处理不应低于表 2 的规定。

表 2 主要零部件的材料及热处理要求

零件名称	材 料	标 准 号	热 处 理 要 求
主轴	20 无缝钢管及 20	GB 8162 GB 699	焊接,校直后时效处理
叶片	0Cr19Ni9	GB/T 3280	加工后回火处理
	20	GB 699	加工后回火处理、镀锌
主动齿轮	40Cr	GB 3077	调质处理 HB 240~260 齿面高频淬火 HRC 48~55
从动齿轮	45	GB 699	调质处理 HB 220~250 齿面高频淬火 HRC 40~45
传动及输出轴	45	GB 699	调质处理 HB 220~250
电机座	HT 200	GB 9439	时效处理
箱盖			
箱体			

#### 4.2.2 铸件

- a) 铸件应符合 JB/ZQ 4000.5 的规定,其铸造偏差不应低于 GB 6414CT9 的规定;
- b) 铸件必须清砂、去除毛刺、飞边和多肉等;
- c) 铸件不允许有裂纹、缩孔、疏松、夹砂等缺陷,对次要部位不影响强度的小缺陷,允许修复后使用。补焊与修复应符合 GB 9439 中的规定。

#### 4.2.3 焊接件

- a) 焊接件焊缝坡口的基本形式和尺寸应符合 GB 985 的要求。
- b) 焊接件焊缝应平整、均匀、不允许有烧穿、漏焊、裂纹、夹渣等影响强度的缺陷,并清除残渣、氧化皮及焊瘤。

#### 4.2.4 减速器

- a) 减速器应允许在电动机起动和停车时产生超过额定载荷一倍的短时超载。
- b) 渐开线圆柱齿轮精度不低于 GB 10095 8-8-7; 锥齿轮精度不低于 GB 11365 8-8-7。齿轮副齿面接触斑点应均匀, 侧隙应符合要求。
- c) 减速器箱体的底座和箱盖不加工外形沿结合面的不吻合度不得大于 4 mm。
- d) 减速器不允许渗漏润滑油。
- 4.2.5 主轴挠度、径向全跳动、两端法兰端面跳动不应大于表 3 的规定。

表 3 主轴挠度、径向全跳动、两端法兰端面跳动的允许偏差值

主轴长度 $L$ , mm	3 000	4 500	6 000	7 500	9 000
主轴挠度, mm	0.2/1 000	0.25/1 000	0.3/1 000	0.35/1 000	0.4/1 000
无缝管径向全跳动, $\mu\text{m}$	800	1 200	1 800	2 200	2 500
法兰端面跳动, $\mu\text{m}$	120	160	200	220	250

- 4.2.6 零件非加工表面及外露的加工表面应涂防锈漆。
- 4.2.7 外露的非不锈钢制紧固件应作防锈处理。
- 4.2.8 电控设备的选用或设计应符合 GB 4720 规定。
- 4.3 装配要求
- 4.3.1 所有零部件必须经检验合格, 外购件必须有合格证明书方可进行装配。
- 4.3.2 减速机
- a) 减速机装配完毕后, 用手转动输出轴上联轴器应灵活、无阻滞现象。
- b) 减速机应进行空载试验, 要求运转平稳, 不得有异常响声和振动, 空载噪声不应大于 80 dB(A)。
- 4.3.3 转刷轴
- 每组叶片应垂直安装于主轴表面, 各叶片两曲面应与主轴表面的橡胶垫沿叶片宽度均匀接触, 并紧固在主轴上。
- 4.4 涂漆
- 4.4.1 在涂漆前应清除锈斑、粘砂、油污等脏物, 应符合 GB 8923 st2 级要求。
- 4.4.2 外观油漆应均匀、光滑, 不得有起泡、流挂、剥落等缺陷。
- 4.4.3 油漆应采用耐腐漆, 在用户对表面涂层有特殊要求时, 应按合同要求执行。
- 4.4.4 涂装要求应符合 ZB J98 003 规定并按油漆生产厂的使用说明书进行。
- 4.4.5 在运输和安装过程中, 擦去油漆的部位, 应按 4.4.1~4.4.4 要求补涂。
- 4.5 安装要求
- 4.5.1 转刷在就位、调整、固定后, 减速机的水平度不应大于 0.2/1 000 mm, 转刷轴的水平度不应大于 0.3/1 000 mm; 转刷轴与减速机输出轴应在同一轴线上, 其角度误差不应大于 0.5°。
- 4.5.2 转刷安装完毕后, 用手转动挡水板, 应手感均匀, 无卡阻现象。
- 4.5.3 转刷应进行空载运转试验, 要求运转平稳不得有异常响声和振动, 减速机噪声不应大于 80 dB(A)。
- 4.5.4 转刷应进行负荷试验, 要求运转平稳, 不得有异常响声和振动。减速箱的油池温升不得超过 35°C, 轴承和电动机的温升不得超过 40°C。
- 4.6 可靠性及耐久性要求
- 4.6.1 无故障连续工作时间不少于 8 000 h, 每年检修一次。
- 4.6.2 每两年大修一次, 齿轮使用年限不少于 4 年, 整机使用年限不少于 10 年。

## 5 试验方法

### 5.1 主轴形位公差检验

主轴两端法兰配装轴头,在加工车床上进行。用2级百分表测量。检验径向全跳动时百分表应固定于拖板上,测量点不少于5点,测量值应符合表3的规定。

### 5.2 叶片安装误差检验

目测叶片是否垂直于主轴表面及与主轴橡胶垫是否均匀接触;用手扳动叶片根部不得有周向移位。

### 5.3 外观及涂漆检验

外观检验为目测;涂漆附着力检验按GB 1720规定进行。

### 5.4 减速机水平性检验

用精密(0.02/1 000)水平仪在箱体底座四边专门加工的狭长面上测量,应符合4.5.1条的规定。

### 5.5 转刷轴水平性检验

用精密水准仪固定在转刷轴一端,调试水平,将标尺立在主轴两端法兰处,记下两法兰顶端读数,两读数差扣除两法兰直径差除以两表尺间距离,即为水平误差,应符合4.5.1条的规定。

### 5.6 减速机输出轴与转刷轴线同轴度检验

用2级百分表固定于联轴器外壳上,测量输出轴端轴承盖外端面跳动,相对于中心的两点最大跳动差值与测量圆直径组成直角三角形,计算出小角的角度即为最大角度误差,应符合4.5.1条的规定。

### 5.7 减速机空载试验

在符合4.3.2a)的情况下,启动电动机,运转2 h,应符合4.2.4a)和4.3.2b)的规定。噪声按GB 3768规定测定。

### 5.8 转刷空载试验和负荷试验

应在试验台架或现场进行。在符合4.5.2条要求的情况下:

a) 启动电动机,运转2 h,应符合4.2.4a)和4.5.3条的规定。

b) 向水池注水至叶片工作浸没深度,启动电动机,运转2 h,应符合4.2.4a)和4.5.4条的规定。用数字式点温计测量各部位温度,轴承温度可在轴承处壳体外表面测量,并加5℃修正量。

5.9 动力效率,充氧能力试验应参照CJ/T 3015、SC/T 6009规定进行,并应符合表1的规定。探头数量不少于三只,位置根据现场情况前后各设一点,左或右设一点。

## 6 检验规则

6.1 每台转刷必须经制造厂质检部门检验合格,并附有产品合格证书方可出厂。

### 6.2 出厂检验

每台转刷应按本标准第四章(4.6除外)要求进行检验,如有不合格,应进行修复、调整或更换,再重复检验,如仍不合格,则判该台产品为不合格。

### 6.3 型式试验

6.3.1 有下列情况之一时,应进行型式试验:

a) 新产品试制鉴定时;

b) 投产后,结构、材料、工艺有较大改进可能影响产品性能时;

c) 国家质量监督检测部门提出检测时。

6.3.2 检验项目为动力效率、充氧能力及本标准第四章(4.6除外)全部项目

### 6.3.3 抽样方法和判定规则

在合格的产品中随机抽样8%,但不得少于1台,如试验结果有不合格者,应加倍抽试,若仍不合格,则判该批产品不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每台转刷均应在明显部位固定标牌,应符合 GB/T 13306 规定,并标明下列内容:

- a) 制造厂名称及商标;
- b) 产品名称及型号;
- c) 产品主要技术参数:转刷直径  $D(\text{mm})$ 、有效长度  $L(\text{mm})$ 、转速  $n(\text{r}/\text{min})$ 、动力效率  $E_s(\text{kgO}_2/\text{kWh})$ 、充氧能力  $Q_s(\text{kgO}_2/\text{h})$ 、电动机功率(kW)、叶片最大浸没深度  $h(\text{mm})$ 、质量(kg);
- d) 产品出厂编号和制造年月。

7.2 每台转刷出厂时应附下列文件:

- a) 产品合格证;
- b) 装箱清单;
- c) 使用说明书;
- d) 用户意见征求单。

7.3 转刷的包装应能保证零部件、易损件及文件等在运输过程中不受变形、损伤和遗失。包装、运输和起吊方式由用户与制造厂商定。采用装箱包装时,应符合 GB/T 13384 规定。

7.4 转刷应贮存在通风、干燥处,防止锈蚀、变形和损坏。

---