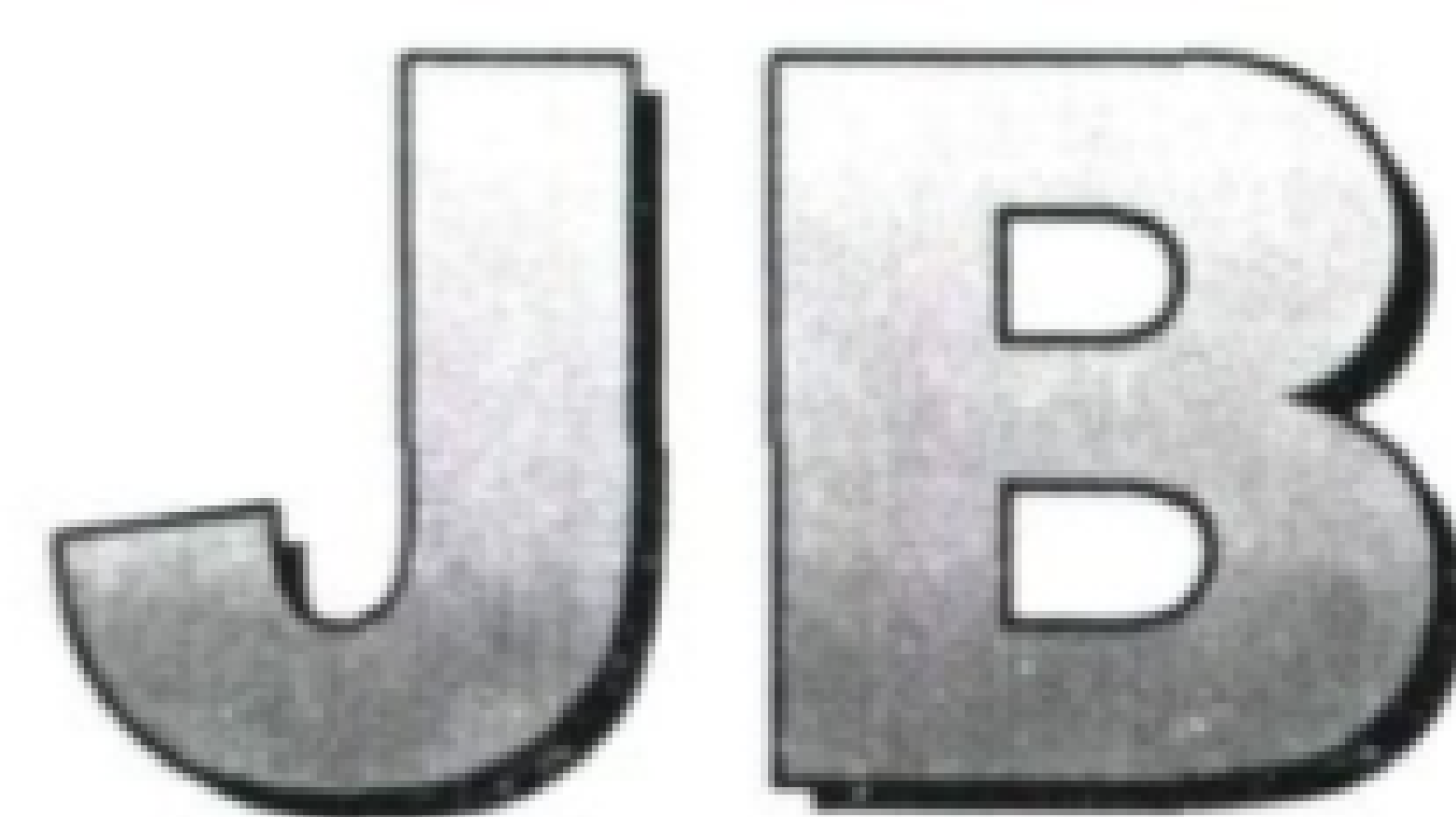


ICS 13.030

J 88

备案号:



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10964—2010

湿法烟气脱硫装置专用设备 吸收塔浆液喷嘴

Special equipment of wet flue gas desulfurization
system—Slurry nozzle for absorber

2010-02-11 发布

2010-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

4.1 喷嘴的性能要求 2

4.2 喷嘴的材料要求 2

4.3 喷嘴的尺寸、表面质量和连接要求 2

5 试验方法 2

5.1 试验内容及检测方法 2

5.2 试验报告 3

6 试验规则 3

6.1 试验分类 3

6.2 逐个试验 3

6.3 抽样试验 3

6.4 型式试验 3

7 标志、包装、运输和贮存 3

7.1 标志 3

7.2 包装 4

7.3 运输 4

7.4 贮存 4

附录 A（资料性附录）喷嘴的分类与描述 5

A.1 分类 5

A.2 描述 5

附录 B（资料性附录）喷嘴产品材料 6

B.1 喷嘴的材料种类 6

B.2 喷嘴的材料性能 6

附录 C（资料性附录）喷嘴数据表 7

表 B.1 喷嘴的材料性能表 6

前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 均为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业环境保护机械标准化技术委员会（CMIF/TC7）归口。

本标准起草单位：武汉凯迪电力环保有限公司、浙江菲达环保科技股份有限公司、江苏苏源环保工程股份有限公司。

本标准主要起草人：李雄浩、吕考佳、韩旭、葛介龙、孙克勤、薛菲。

本标准为首次发布。

湿法烟气脱硫装置专用设备 吸收塔浆液喷嘴

1 范围

本标准规定了湿法烟气脱硫装置专用设备吸收塔浆液喷嘴的术语和定义、技术要求、试验方法、试验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于湿法烟气脱硫装置的耐磨陶瓷浆液喷嘴。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。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的版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志（GB/T 191—2008，ISO 780：1997，MOD）
GB/T 2413 压电陶瓷材料体积密度测量方法
GB/T 5594.6 电子元器件结构陶瓷材料性能测试方法 化学稳定性测试方法
GB/T 6569 精细陶瓷弯曲强度试验方法（GB/T 6569—2006，ISO 14704：2000，MOD）
GB/T 8489 精细陶瓷压缩强度试验方法（GB/T 8489—2006，JIS R 1608—2003，MOD）
GB/T 16534 精细陶瓷室温硬度试验方法（GB/T 16534—2006，ISO 14705：2008，MOD）
JB/T 3085 电力传动控制装置的产品包装与运输规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

喷嘴 nozzle

将液态吸收剂以压力雾化方法雾化成一定粒径分布的细小雾滴的设备。

3.2

雾滴大小分布 droplet size distribution

在喷雾过程中呈现的雾滴大小分布状况，以雾滴大小对应的累积体积百分比来表示。

3.3

邵特平均直径 (D_{32}) sauter mean diameter

该直径的雾滴的体积与表面积之比和所有雾滴的总体积与总表面积之比相等，用以表征雾滴直径。

3.4

喷射角 spray angle

流体在一定压力下从喷嘴喷出时，在出口处形成射流的张角。

3.5

喷射压力 nozzle pressure

喷嘴的入口压力。

3.6

压力降 pressure drop

浆液通过喷嘴通道时所产生的压力损失。

3.7

体积流量 flow rate

单位时间内浆液通过喷嘴的体积。

4 技术要求

4.1 喷嘴的性能要求

4.1.1 在给定压力下，喷嘴应达到要求的雾滴尺寸。除非特殊脱硫工艺另有要求，邵特平均直径 (D_{32}) 为 (1500~2500) μm 。

4.1.2 在设计工况下，雾滴大小分布合理，较大或较小雾滴所占的百分比应尽可能小。除非特殊脱硫工艺另有规定，一般的，体积直径小于 1 000 μm 的雾滴所占的体积百分比应小于 10%，体积直径大于 3 000 μm 的雾滴所占的体积百分比应小于 12%。

4.1.3 在给定压力下，喷嘴应达到要求的设计流量，且流量偏差控制在 $\pm 5\%$ 范围之内。

4.1.4 喷嘴应能满足在规定的（或额定）压力波动 $\pm 10\%$ 范围内仍可正常喷雾。

4.1.5 喷嘴的喷射角偏差应控制在 $0^\circ \sim 10^\circ$ 范围之内。

4.2 喷嘴的材料要求

4.2.1 喷嘴应有足够的强度，以保证其能耐受最恶劣工况的冲击力。

4.2.2 喷嘴应有足够的耐压强度和抗渗性能，在压力波动范围之内及冲击载荷作用下，喷嘴不得渗漏或破损。

4.2.3 喷嘴材质应有抗腐蚀性和耐磨性，有关材料的性能要求参见附录 B。

4.2.4 喷嘴的使用寿命应大于等于 60 000 h。

4.3 喷嘴的尺寸、表面质量和连接要求

4.3.1 喷嘴的尺寸偏差应控制在 $\pm 1\%$ 或 $\pm 2 \text{ mm}$ 范围之内，以较大值为准；入口、出口倒角偏差应控制在 $\pm 0.5^\circ$ 范围之内。

4.3.2 喷嘴表面不得有裂纹、疤痕、凹坑、穿透气孔、缺损等缺陷。

4.3.3 喷嘴内腔应平滑过渡，无积液死角；浆液供给停止时，喷嘴应保证无残留液。

4.3.4 喷嘴与喷淋管的常用连接方式为法兰连接和缠绕连接，也可用卡箍连接、螺纹连接或胶粘连接等。选择连接方式应以连接牢固，便于安装、更换为原则。

5 试验方法

5.1 试验内容及检测方法

5.1.1 喷嘴表面质量通过目测检查。

5.1.2 喷嘴尺寸采用满足精度要求的游标尺、量角器等器具检测，检测内容包括内、外尺寸及入、出口倒角等。

5.1.3 喷嘴的强度根据标准 GB/T 6569、GB/T 8489 的试验方法进行测试，体积密度根据标准 GB/T 2413 的试验方法测试，硬度根据标准 GB/T 16534 的试验方法测试。

5.1.4 喷嘴的抗腐蚀性根据标准 GB 5594.6 的试验方法测试。

5.1.5 喷嘴的耐压强度和抗渗性能通过水压试验检测，水压试验压力为 3.5 倍的操作压力，在 30 min 内监测压力损失及渗漏情况，应无压力损失、“冒汗”或渗漏。

5.1.6 喷嘴雾化性能采用冷态试验方法检查，检查内容包括：流量、压降、雾滴分布、喷射角、雾滴粒径等。

5.1.7 喷嘴应在安装状态下进行冷态试验，其中雾滴分布、喷射角、以及雾滴粒径的测量位置在距离喷嘴出口 1.2 m，且垂直于喷嘴出口轴线的平面内，并在 0° 、 90° 、 180° 和 270° 的方位进行测量。

5.1.8 喷嘴的流量采用满足量程范围和精度要求的流量计检测。

5.1.9 喷射压力采用满足量程范围和精度要求的压力计检测。

5.1.10 喷嘴的雾滴分布采用专用量具检测，即在 5.1.5 所述位置用带刻度的专用接水装置接水，通过水位高低测出喷水均匀性。

5.1.11 喷嘴的喷射角采用专用量角规检测。

5.1.12 雾滴粒径采用满足量程范围和精度要求的喷雾粒径测试系统进行测定，通常采用的试验方法有四种：高速视频摄像法、分散相多普勒颗粒分析法（PDPA）、激光衍射分析法（MALVERN）、激光成像分析法（PMS）。

5.2 试验报告

5.2.1 试验报告应包含 5.1 所列各项检测内容的试验方法、检验装置、检验程序、检测仪器、检测数据、检测结果等内容。

5.2.2 试验报告应包含喷嘴的喷射压力与流量的关系曲线。

5.2.3 试验报告应包含喷嘴的喷射压力与雾滴邵特平均直径 D_{32} (μm) 的关系曲线。

5.2.4 试验报告应以表格形式列出雾滴尺寸数据，并提供累积体积百分比 (%)—雾滴邵特平均直径 D_{32} (μm) 的关系图表。

5.2.5 保证的设计性能、最大偏离操作条件、试验介质温度、介质含固量等应在图表上说明。

6 试验规则

6.1 试验分类

喷嘴的试验分为逐个试验、抽样试验和型式试验。

6.2 逐个试验

每一个成品喷嘴应依据 4.3.2、4.3.3 逐个通过目测检查，表面质量合格者，方可进入下一步抽样试验。

6.3 抽样试验

6.3.1 以同炉烧制的同一型号的喷嘴作为一批，喷嘴应按批进行抽样试验，抽样试验在逐个试验合格后的批次中随机抽取试品进行。

6.3.2 抽样试验项目包括尺寸检测、水压试验和冷态试验，其中冷态试验内容包括：流量、压降、雾滴分布、喷射角、雾滴粒径等。

6.3.3 只要抽取试品在某一个抽样试验项目上达不到 4.1、4.2 或 4.3 的要求时，即判定为不合格。

6.3.4 抽样试验的起检率为 5%。如果抽取试品中的 10% 在某一个抽样试验项目上不合格，应将该批产品在该试验项目上的抽检比例提高到 10%；如果抽取试品中的 20% 在某一个抽样试验项目上不合格，应将该批产品在该试验项目上的抽检比例提高到 20%；如果抽取试品中的 30% 在某一个抽样试验项目上不合格，应将该批产品在该试验项目上的抽检比例提高到 100%。

6.4 型式试验

6.4.1 新产品试制定型或常规产品修改结构、改变原材料配方及烧制工艺时，必须进行型式试验。

6.4.2 每项试验的试品数量为三个（对于破坏性试验项目为一个）。型式试验在逐个试验合格后进行。

6.4.3 型式试验项目包括尺寸检测、水压试验、冷态试验、强度试验及抗腐蚀性试验。其中冷态试验内容包括：流量、压降、雾滴分布、喷射角、雾滴粒径等。

6.4.4 试验时，即使有一个试品在某一个试验项目上达不到 4.1、4.2 或 4.3 的要求，则型式试验不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

喷嘴的明显位置应打印永久标记（编号），以便日后对应更换。打印标记不应损伤喷嘴，也不能影

响喷嘴的耐压强度和喷雾性能。

7.2 包装

7.2.1 随机文件

随产品提供的文件包括：

a) 发货清单：

发货清单包括如下内容：货物名称、用户名、项目信息、发货人、发货日期、发货方式、承运单位、承运人、收货情况、收货单位、收货人、收货日期。

b) 装箱清单：

每个包装箱均须有一份装箱清单，且用塑料样品袋封装。装箱清单包括如下内容：用户名、产品名称、所装内容、装箱人及装箱日期。

c) 检验报告。

d) 产品合格证：

产品合格证包括如下内容：喷嘴产品合格证。

e) 安装使用手册：

安装使用手册包括如下内容：用户名、项目名称、产品名称、合同编号、安装图样、安装说明（安装步骤及安装注意事项）等。

f) 用户要求的其他文件。

7.2.2 产品包装

7.2.2.1 产品包装必须符合 JB/T 3085 的规定。产品包装应满足长途运输（陆运或海运）的要求，包装箱内应填充大量的泡沫塑料或碎纸屑，喷嘴之间用泡沫板或瓦楞纸板隔开，堆层高度以三层为宜。

7.2.2.2 任何特殊的搬运指南必须用容易辨认的粗体字在发运的货物上提示清楚。

7.2.2.3 包装箱外部应注明下列标志：

a) 产品型号、名称及出厂编号；

b) 产品重量；

c) 产品数量；

d) 收货单位名称和地址；

e) 制造厂名及地址；

f) 包装外形尺寸；

g) 包装日期；

h) 符合 GB/T 191 规定的“易碎物品”、“禁止翻滚”标志图形；

i) 运输注意事项（如防雨、向上、小心轻放等）。

7.3 运输

产品在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击，必须小心轻放。

7.4 贮存

产品不应随意堆放，应单独存放，并有防雨措施。

附 录 A
(资料性附录)
喷嘴的分类与描述

A.1 分类

喷嘴根据其结构型式分为以下五种:

- a) 切线空心锥型;
- b) 切线实心锥型;
- c) 切线双向空心锥型;
- d) 实心锥型;
- e) 螺旋型。

A.2 描述

A.2.1 切线空心锥型喷嘴

切线空心锥型喷嘴是指浆液从切线方向进入喷嘴内腔,产生旋转运动,并获得离心力后,从与入口成 90° 角的喷口喷出,形成无数雾滴组成的空心锥的喷嘴。

A.2.2 切线实心锥型喷嘴

切线实心锥型喷嘴是指浆液从切线方向进入喷嘴内腔,产生旋转运动,并获得离心力后,从与入口成 90° 角的喷口喷出,形成无数雾滴组成的实心锥的喷嘴。

A.2.3 切线双向空心锥型喷嘴

切线双向空心锥型喷嘴是指浆液从切线方向进入喷嘴内腔,产生旋转运动,并获得离心力后,从与入口成 90° 角的上、下两个喷口同时喷出,形成无数雾滴组成的空心锥的喷嘴。

A.2.4 实心锥型喷嘴

实心锥型喷嘴是指通过内部的叶片使浆液形成旋流,然后沿喷嘴的轴线从喷口喷出的喷嘴。

A.2.5 螺旋型喷嘴

螺旋型喷嘴是指随着连续变小的螺旋线体,浆液不断经螺旋线相切后改变方向成片状喷射成同心轴状锥体的喷嘴。

附录 B
(资料性附录)
喷嘴产品材料

B.1 喷嘴的材料种类

B.1.1 氮化硅结合碳化硅，其成分指标一般为： $\text{SiC} \geq 72\%$ ， $\text{Si}_3\text{N}_4 \leq 24\%$ ；其余为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 等。

B.1.2 反应烧结碳化硅，其成分指标一般为： $\text{SiC} \geq 85\%$ ， $\text{Si} \leq 15\%$ 。

B.2 喷嘴的材料性能（表B.1）

表 B.1 喷嘴的材料性能表

性 能	单位	氮化硅结合碳化硅 (SNBSC)	反应烧结碳化硅 (RBSC)
抗折强度（在 20 ℃条件下进行测试）	MPa	38	250
密度	g/cm^3	≥ 2.6	≥ 3.02
体积密度	g/cm^3	≥ 2.65	≥ 2.9
气孔率	%	< 15	< 1
导热系数	$\text{W} \cdot \text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$	16.3	45
线膨胀系数	$10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	4.7	4.5
弹性模量（在 20 ℃条件下进行测试）	GPa		330
硬度（莫氏）		9.2	13
最高使用温度	℃	1 450	1 380

附 录 C
(资料性附录)
喷嘴数据表

合同号		喷嘴数据表		文件号		
用户名称				页 码	第 页	共 页
项目名称				装置名称		
喷嘴供货商:			喷嘴生产商:			
喷嘴型号:			喷嘴型式: (螺旋、切向、轴向或其他)			
连接型式: (如果采用法兰连接, 请给出完整说明)			连接尺寸: _____ mm			
自由通道直径: _____ mm			出口最小直径: _____ mm			
喷嘴材料:			连接材料:			
管道材料 (只针对卡箍连接):			*设计流量: _____ m³/h *如果喷嘴采用双空心锥切线型, 请说明上/下流量百分比。			
流量容差:			设计压降: _____ kPa			
雾化状态: <input type="checkbox"/> 空心锥 <input type="checkbox"/> 实心锥			喷射角 (度) 及其容差:			
覆盖圆直径: _____ mm (喷嘴出口垂直下方 _____ mm 位置)			覆盖圆容差:			
雾滴大小要求 (最大值或最小值): D ₃₂ : _____			浆液特性: 浆液比重 _____, pH 值 _____ Cl⁻ 含量 (ppm) _____			
要求提供的技术资料: 1) 喷嘴安装图 2) 雾滴大小分布图 3) 流量-压力曲线 4) D ₃₂ -压力曲线 5) 全部检验报告 (包括原材料、母模、成品等)			其他要求: 针对选用的喷嘴, 请说明流体特性, 气体速度及方向等对覆盖率和雾滴邵特 (Sauter) 平均直径的影响。			
版次	说明	日期	编制	校核	审核	

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
湿法烟气脱硫装置专用设备
吸收塔浆液喷嘴
JB/T 10964—2010

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 1 印张 • 19 千字
2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷
定价：14.00 元

*

书号：15111 • 9646
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版

www.bzxz.net

免费标准下载网