

ICS 13.030

J 88

备案号:



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10984—2010

湿法烟气脱硫装置专用设备 石灰石/石膏旋流器

Special equipment of wet flue gas desulphurization system
—Limestone/gypsum hydrocyclone



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	II
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 基本要求	2
4.2 性能要求	2
4.3 结构要求	2
4.4 材料要求	3
4.5 制造要求	3
4.6 外观质量	3
4.7 安全要求	3
5 试验方法	4
6 检验规则	4
7 标志、包装、运输和贮存	5
8 质量保证期	5
表 1 聚氨酯材质的物理、力学性能	3
表 2 耐磨橡胶内衬的物理、力学性能	3

前 言

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：东南大学、江苏省电厂废气污染治理工程技术研究中心、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。

本标准主要起草人：孙克勤、李雄浩、徐海涛、曲守信、戴永阳、沈小虎。

本标准首次发布。

湿法烟气脱硫装置专用设备 石灰石/石膏旋流器

1 范围

本标准规定了湿法烟气脱硫装置专用设备——石灰石/石膏旋流器的型式、技术要求、试验方法和检验、标志、包装、运输和贮存等要求。

本标准适用于石灰石/石膏旋流器，该设备主要用于石灰石/石膏浆液的浓缩。

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。凡是注日期的引用文件，其随后的修改单（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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定 (GB/T 528—2009, ISO 37: 2005, IDT)
- GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定 (裤形、直角形和新月形试样) (GB/T 529—2008, ISO 34-1: 1994, MOD)
- GB/T 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法 (GB/T 531—1999, idt ISO 7619: 1986)
- GB/T 533 硫化橡胶或热塑性橡胶 密度的测定 (GB/T 533—2008, ISO 2781: 2007, IDT)
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口 (GB/T 985.1—2008, ISO 9692-1: 2003, MOD)
- GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口 (GB/T 985.2—2008, ISO 9692-2: 1998, MOD)
- GB/T 1681 硫化橡胶回弹性的测定 (GB/T 1681—2009, ISO 4662: 1986, IDT)
- GB/T 1682 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法 (GB/T 1682—1994, eqv ISO 812: 1991)
- GB/T 1687 硫化橡胶在屈挠试验中温升和耐疲劳性能的测定 第二部分: 压缩屈挠试验 (GB/T 1687—1993, neq ISO 4666-3: 1982)
- GB/T 1689 硫化橡胶耐磨性能的测定 (用阿克隆磨耗机) (GB/T 1689—1998, neq BS 903: Part A9: 1988)
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法 (GB/T 1690—2006, ISO 1817: 2005, MOD)
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带 (GB/T 3274—2007, ISO 13976: 2005, ISO 630: 1995, NEQ)
- GB/T 10869 电站调节阀
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13939 硫化橡胶热氧老化试验方法 管式仪法 (GB/T 13939—1992, neq ASTM D572:1988)
- HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求
- HG/T 3845 硬质橡胶冲击强度的测定
- JB/T 4735 钢制焊接常压容器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

旋流子 hydrocyclone

一个石灰石/石膏浆液浓缩单元。

3.2

沉砂嘴 spigot

位于旋流子底部的一个圆形短管，不同直径的沉砂嘴可微量调节底流中固体物浓度。

3.3

给料分配箱 distributor

将为处理的介质分配至各个旋流子，并将各旋流子的底流和溢流汇集并排入下个处理单元的装置，包括底流箱和溢流箱。

3.4

石灰石/石膏旋流器 limestone/gypsum hydrocyclone

利用离心力加速沉淀分离的原理将石灰石/石膏浆液浓缩的装置。

3.5

分离效率 separation efficiency

被处理介质中各级物料进入旋流器底流中的质量分率。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 石灰石/石膏旋流器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。

4.1.2 石灰石/石膏旋流器成套供应范围应包括：旋流子、给料分配器、溢流和底流箱、溢流箱盖及底流箱盖、旋流子支撑和管道、内衬和所有必要的阀门，但合同另有规定的除外。

4.1.3 旋流器按石膏或石灰石工况中恶劣工况设计和选型，保证在设计/校核煤种的分离效率。

4.1.4 焊缝表面应平滑过渡，角焊缝的圆弧半径应满足内衬要求。

4.1.5 所有可能与腐蚀介质接触的设备、部件都需要作防腐处理。

4.1.6 制造厂家应提供进口介质压力、固体浓度、粒度分布等变化对溢/底流的影响曲线或数据表。

4.2 性能要求

4.2.1 石灰石/石膏旋流器应在设计工作容量范围内均能长期安全稳定运行，工作压差应控制在 200 kPa 以内。

4.2.2 石灰石/石膏旋流器在正常运行时，底流中固体浓度应不小于设计值，溢流固体浓度应不大于设计值。

4.2.3 石灰石/石膏旋流器投运后正常运行时起，年可利用小时数应达 8 500 h。

4.2.4 石膏水力旋流站在正常工作状态下的整体使用寿命应与主体设备一致。

4.2.5 浆液溢流集箱出口口径应能满足浆液自流要求，溢流箱入口应密封良好，有防止浆液飞溅措施。

4.2.6 底流集液箱出口口径应能满足浆液自流要求，旋流子底流出口与底流集箱结合处应密封良好，有防止浆液飞溅措施。

4.3 结构要求

4.3.1 旋流子应根据实际运行情况，调整更换不同直径的沉砂嘴以满足运行工况的少量偏差。

4.3.2 石灰石/石膏旋流器整个系统应为自支撑结构框架，所有支撑结构为碳钢。

4.3.3 旋流子布置应有利于浆液导入与底流的分布。

4.3.4 旋流器宜设至少一个备用旋流子，或 20% 的备用度。

4.3.5 旋流子的给料管可以采用切线型式，亦可采用渐开线型式。

4.3.6 同一旋流器的旋流子可配以不同角度的锥体，并且圆柱体亦可有不同的高度，以供不同条件下选择应用。

4.3.7 每个旋流子入口应配隔离阀或电动/气动调节阀，阀门应满足 GB/T 10869 的要求。

4.4 材料要求

4.4.1 旋流子可全部由聚氨酯、橡胶或陶瓷等材料制成，亦可在钢板卷制的外壳内衬以聚氨酯、橡胶或陶瓷等材料。

4.4.2 给料分配箱应采用钢板卷制的外壳内衬橡胶制造。

4.4.3 聚氨酯材质的物理、力学性能应符合表1的要求。

表1 聚氨酯材质的物理、力学性能

项 目	指 标	项 目	指 标
密度 kg/m^3	1 260	阿克隆磨耗 g/1.61 km	≤ 0.05
硬度 (邵尔 A)	70~95	热老化系数 KI	
拉伸强度 MPa	30	(70℃×144 h)	0.96
拉伸伸长率 (%)	100	(120℃×48 h)	0.83
撕裂强度 kN/m	60	(100℃×48 h)	0.93
抗冲击性 (%)	< 10	耐液体性能	
压缩永久变形 (%)	≤ 15	润滑油 (70℃×72 h) $\Delta m/\Delta V$ (%)	1.25/3.06
回弹性 (%)	≥ 15	海水 (70℃×22 h) Δm (%)	0.2
脆性温度 $^{\circ}\text{C}$	< -40	耐酸碱浓度 (%)	< 30

4.4.4 耐磨橡胶内衬的物理、力学性能应符合表2的要求。

表2 耐磨橡胶内衬的物理、力学性能

项 目	指 标	项 目	指 标
拉伸强度 MPa	15	硬度 (邵尔 A)	50~60
拉伸伸长率 (%)	450	阿克隆磨耗 g/1.61 km	≤ 0.6
拉伸永久变形 (%)	≤ 35	老化系数 (91℃×24 h)	≥ 0.65
回弹性 (%)	≥ 35	耐酸碱系数	≥ 0.8

4.4.5 旋流子的沉砂嘴应采用高铝陶瓷或碳化硅等耐磨材料制造。

4.4.6 橡胶衬里部件的使用寿命应达 40 000 h。

4.4.7 聚氨酯的使用寿命应达 8 000 h。

4.4.8 给料分配箱使用的材料应符合 GB/T 3274 的要求。

4.4.9 底流槽、溢流槽及所有管道通常采用衬胶碳钢制作，也可采用防剥蚀玻璃钢 (FRP) 制作。

4.5 制造要求

4.5.1 石灰石/石膏旋流器应按规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.5.2 为保证现场安装工作的顺利进行，结构件在出厂前应进行预组装工作以保证现场组装尺寸。

4.5.3 旋流子内工作表面应平整光滑。直径为 $\phi 75 \text{ mm} \sim \phi 125 \text{ mm}$ 的旋流子内表面不允许有大于 1 mm 的凹凸；直径为 $\phi 150 \text{ mm} \sim \phi 350 \text{ mm}$ 的旋流子内表面不允许有大于 2 mm 的凹凸；直径大于 $\phi 350 \text{ mm}$ 的旋流子内表面不允许有大于 5 mm 的凹凸。

4.5.4 旋流子内部不应有气泡。

4.5.5 焊接件的制造应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的要求。

4.5.6 给料分配箱的制造应符合 JB/T 4735 的要求。

4.5.7 在水压试验下，应保证旋流器不变形，各连接处应紧密结实，无渗漏。

4.6 外观质量

4.6.1 设备出厂前应喷涂两层底漆、两层面漆，油漆应均匀，无流痕、剥落和裂纹等缺陷。

4.6.2 所有钢材表面应按图样要求喷涂防腐漆。

4.7 安全要求

4.7.1 石灰石/石膏旋流器在运行中不得出现介质飞溅的情况。

4.7.2 石灰石/石膏旋流器的设计应充分考虑到防堵要求,操作压力应保持平稳。

5 试验方法

5.1 采用目测法检查外观质量。

5.2 水压渗漏试验:

- a) 在产品出厂前对每台产品作水压试验,试验压力应至少为设计压力的 1.5 倍,试验保压时间不少于 10 min。旋流站的各连接处不得有渗漏,侧壁不得出现变形。
- b) 负荷压力试验可按用户要求在工作现场进行,主要测量旋流站给料管处的压力,在额定压力范围内不允许发生变形和渗漏。

5.3 对 4.4.3 及 4.4.4 的要求,制造厂家应提交聚氨酯材料、橡胶材料的物理性能检测和试验数据:

- a) 材料的物理力学性能试验试样制备按 HG/T 2198 规定执行;
- b) 密度测定按 GB/T 533 规定执行;
- c) 硬度(邵尔 A)测定按 GB/T 531 规定执行;
- d) 拉伸强度、拉伸伸长率的测定按 GB/T 528 规定执行;
- e) 撕裂强度测定按 GB/T 529 规定执行;
- f) 抗冲击性的测定按 HG/T 3845 规定执行;
- g) 压缩永久变形的测定按 GB/T 1687 规定执行;
- h) 回弹性测定按 GB/T 1681 规定执行;
- i) 脆性温度的测定按 GB/T 1682 规定执行;
- j) 阿克隆磨耗的测定按 GB/T 1689 规定执行;
- k) 热老化系数的测定按 GB/T 13939 规定执行;
- l) 耐油、耐溶剂、耐水解、耐酸碱测定按 GB/T 1690 规定执行。

6 检验规则

6.1 每台产品须经制造厂检验部门检验合格并附合格证后,方可出厂。

6.2 每台旋流器的出厂检验项目包括:

- a) 主要尺寸检查;
- b) 按 4.5.3、4.5.4 的规定检查旋流子外观质量;
- c) 按 5.2a)、b) 的规定进行水压试验。

6.3 型式检验。

6.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品(包括转厂生产产品);
- b) 因产品结构、工艺或主要材料的更改,可能影响产品性能时;
- c) 正常生产间隔四年的;
- d) 产品质量有较大波动时;
- e) 国家质量监督机构要求时。

6.3.2 产品型式检验可在设备制造厂家进行随机抽样试验或现场实测,抽样不少于两台套。

6.3.3 检验项目:

- a) 按 5.2a)、b) 的规定进行水压试验;
- b) 旋流器进出口压力差;
- c) 分离效率(底流及溢流固体浓度)。

6.3.4 判定规则:

出厂检验和型式检验结果应符合第 5 章的规定。任一项目检验不合格应加倍抽样复检,若仍不合格,

则判定为不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 每台产品应在明显部位固定标牌，其尺寸及技术要求应符合 GB/T 13306 的规定，标牌上应标出下列内容：

- a) 制造厂名称及商标；
- b) 产品的型号、名称；
- c) 主要技术参数；
- d) 出厂编号；
- e) 制造日期。

7.2 产品包装应符合陆路和水路运输要求。

7.3 旋流站紧固件必须涂防锈油，其防锈蚀期不得少于一年。

7.4 包装箱外壁应有明显的文字标记，内容包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称、型号；
- c) 收货单位与地址；
- d) 净重、毛重、外廓尺寸、箱子编号；
- e) 起吊线及运输标志。

7.5 包扎发运的机件应在明显位置系上标记牌，标记内容同 7.4。

7.6 随机文件应包括：

- a) 装箱单；
- b) 随机配备附件、易损件清单；
- c) 本体设备及附属设备总图、相关的部件图及安装基础图；
- d) 产品检验合格证书；
- e) 主要零部件材料试验报告；
- f) 焊缝的无损检测报告；
- g) 水、电等的接口位置、尺寸、规格和标准；
- h) 产品的安装、使用、维护手册（包括主要配备附件使用说明书）。

7.7 运输和贮存：

- a) 旋流器在运输和贮存过程中应避免重压，严禁与酸、碱、油类和有机溶剂等物质接触，并应距热源 3 m 以上。
- b) 设备包装前应涂防腐漆，以便在运输保管中起防腐作用。凡电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。
- c) 所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏，所有管道端头均应有封堵。

8 质量保证期

在用户使用和保管的条件下，从设备到达用户之日起 18 个月内或设备安装调试后 12 个月内（以先到者为准）。
