

前 言

本标准由原国家经济贸易委员会提出。

本标准由机械工业环境保护机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国兵器工业第五设计研究院环保所、北京中兵北方环境科技发展有限公司。

本标准主要起草人：张玉桂、殷耀华、王筱红、夏清。

燃 煤 烟 气 脱 硫 设 备

1 范围

本标准规定了燃煤烟气脱硫设备的定义、适用范围、技术要求、试验、检验规则、标牌、标志、包装、运输和贮存等内容。

本标准适用于以煤炭为燃料,需要采用烟气脱硫措施的燃煤设备或装置终端安装的燃煤烟气脱硫设备。

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—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)
- GB 4053.1—1993 固定式钢直梯安全技术条件
- GB 4053.2—1993 固定式钢斜梯安全技术条件
- GB 4053.3—1993 固定式工业防护栏杆安全技术条件
- GB 4053.4—1983 固定式工业钢平台
- GB/T 6388—1986 运输包装收发货标志
- GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB 9969.1—1998 工业产品使用说明书 总则
- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB/T 13306—1991 标牌
- GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.1—2000 低压开关设备和控制设备 总则(eqv IEC 60947-1:1999)
- GB/T 15187 湿式除尘器性能测定方法
- JB/T 4735—1997 钢制焊接常压容器
- HGJ 229—1991 工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范

3 术语和定义

本标准采用以下定义。

3.1

燃煤烟气脱硫设备 desulphurization equipment of coal burning flue gas

大气污染防治设备的一种。利用气体、液体、液体和固体混合物料、固体物料或其他手段吸收或吸附煤炭燃烧排放烟气中的二氧化硫,直接从烟气中分离二氧化硫,或使其转化为无害和稳定的固体物质。

3.2

设备阻力 differential pressure of equipment

燃煤烟气脱硫设备进口法兰处烟气平均全压和出口法兰处烟气平均全压之差,单位为帕[斯卡](Pa)。

4 技术要求

4.1 基本要求

燃煤烟气脱硫设备产品应按经规定程序批准的图样及设计文件制造、安装、调试及验收。如有特殊要求,需在订货合同或技术协议上注明。

4.2 技术性能要求

在符合设计工况条件及产品规定的技术范围内,燃煤烟气脱硫设备主要技术性能应符合表 1 的规定。

表 1 燃煤烟气脱硫设备的技术性能

设备排出口二氧化硫排放浓度	出口烟气含湿量/%	设备本体漏风率/%	设备阻力/Pa
符合 GB 9078、GB 13223、 GB 13271 的规定	≤8	<5	不大于合同规定的保证值

4.3 材料要求

- 4.3.1 燃煤烟气脱硫设备所用钢材应符合 JB/T 4735 的规定,并应附有钢材生产单位的钢材质量证明书(或其复印件)。燃煤烟气脱硫设备生产厂家应按钢材质量证明书对钢材进行验收,必要时进行复验。
- 4.3.2 燃煤烟气脱硫设备内部防腐施工所选择的涂层材料、玻璃鳞片树脂、橡胶板及无机材料的质量应符合相应的行业标准规定,并具有出厂合格证和检验资料,必要时对原材料应进行抽查复验。

4.4 制造要求

- 4.4.1 燃煤烟气脱硫设备的加工、成形、焊接、检验与验收按 JB/T 4735 的规定进行。
- 4.4.2 燃煤烟气脱硫设备内部的防腐蚀涂层或衬里的施工和验收应符合 HGJ 229—1991 中相应条款规定。

4.5 可靠性要求

- 4.5.1 燃煤烟气脱硫设备本体在规定的技术条件下使用,不加额外调整应保证其无故障工作时间不小于 6 个月。
- 4.5.2 燃煤烟气脱硫设备本体在正常的使用、按要求维护保养和按其脱硫效率保持在二氧化硫浓度达标排放的情况下,设备本体的寿命不小于 5 年,易腐蚀和磨损部件的寿命不小于 2.5 年。

4.6 电气与安全要求

- 4.6.1 燃煤烟气脱硫设备控制系统的所有电力设备和布线应符合 GB/T 14048.1 和工厂设计技术规范的有关规定。
- 4.6.2 燃煤烟气脱硫设备上的工作平台、扶梯、栏杆等应符合 GB 4053.1~4053.4 的规定。
- 4.6.3 物料提升泵、搅拌器等传动系统的运动部件应有防护。
- 4.6.4 燃煤烟气脱硫设备应有防雷、接地的措施。
- 4.6.5 燃煤烟气脱硫设备在正常运行时的 A 声级噪声不超过 85 dB。

4.7 互换性要求

拆装式钢结构中,同规格构件和零部件能互换。

4.8 自动操作和人工操作

燃煤烟气脱硫设备的操作应考虑自动操作和人工操作的切换。

4.9 测量装置

处理烟气量 $> 50\,000\text{ m}^3_{\text{标}}/\text{h}$ 时,燃煤烟气脱硫设备应安装在线的连续测定出口烟气中二氧化硫排放浓度的仪器。

4.10 附件

附件和主体设备之间应有安装标记。

5 试验方法

- 5.1 测定二氧化硫浓度的采样和分析方法应按 GB/T 15187 的有关规定执行。
- 5.2 燃煤烟气脱硫设备排放烟气的含湿量的测定和计算按 GB/T 15187 规定的方法进行。
- 5.3 燃煤烟气脱硫设备的阻力(本体压力降)和漏风率的测定按 GB/T 15187 规定的方法进行。
- 5.3.1 燃煤烟气脱硫设备阻力按公式(1)计算:

$$\Delta p = p_1 - p_2 - p_H - \Sigma h \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

Δp ——燃煤烟气脱硫设备阻力,单位为帕[斯卡](Pa);

p_1 ——进口管道测定截面上气体的平均全压,单位为帕[斯卡](Pa);

p_2 ——出口管道测定截面上气体的平均全压,单位为帕[斯卡](Pa);

Σh ——测定截面至燃煤烟气脱硫设备入口及出口法兰之间的管道阻力之和,单位为帕[斯卡](Pa);

p_H ——气体的浮力,单位为帕[斯卡](Pa)。

气体的浮力按公式(2)计算:

$$p_H = (\rho_a - \rho_m)gH \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ρ_a ——大气的密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

ρ_m ——烟气的密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

g ——重力加速度,单位为米每二次方秒(m/s^2);

H ——进、出口管道内测定截面的高度差,单位为米(m)。

- 5.3.2 燃煤烟气脱硫设备漏风率按公式(3)计算:

$$\epsilon = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

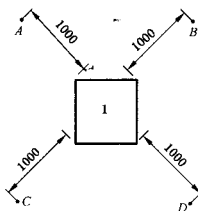
ϵ ——漏风率;

Q_2 ——设备出口的气体流量,单位为立方米(标准状态·干烟气)每小时[$\text{m}_\text{标}^3(\cdot\text{干})/\text{h}$];

Q_1 ——设备进口的气体流量,单位为立方米(标准状态·干烟气)每小时[$\text{m}_\text{标}^3(\cdot\text{干})/\text{h}$]。

5.4 燃煤烟气脱硫设备噪声的测量与计算

燃煤烟气脱硫设备噪声的测量应在设备处于设计条件正常运转条件的情况下进行,选用除地面外无反射条件的场所,选取距设备周围 1 m,离地面 1.5 m,使用声级计按图 1 进行布点测量其噪声。取 4 点噪声测定值的平均值作为实测值。



1——燃煤烟气脱硫设备;

A、B、C、D——噪声测量点。

图 1 燃煤烟气脱硫设备噪声测量布点图

燃煤烟气脱硫设备噪声按公式(4)计算:

$$L_P = 10 \lg(10^{0.1L_{PT}} - 10^{0.1L_{PB}}) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

L_P ——燃煤烟气脱硫设备的真实噪声,单位为分贝[尔][dB(A)];

L_{PT} ——实测噪声,单位为分贝[尔][dB(A)];

L_{PB} ——环境本底噪声,单位为分贝[尔][dB(A)]。

6 检验规则

6.1 出厂检验

出厂检验项目见表2。

6.2 型式检验

燃煤烟气脱硫设备有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品的定型鉴定;
- 生产工艺或主要材料的改变影响到产品性能;
- 批量生产中的定期检验,每年至少一次;
- 产品因故停产时间在两年以上又重新恢复生产时;
- 国家质量监督检验机构提出型式检验的要求时。

6.3 检测项目

燃煤烟气脱硫设备的检验项目、技术要求及试验方法应符合表2的规定。

表 2

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检验类型	
				出厂检验	型式检验
1	出口烟气含二氧化硫浓度	4.2	5.1	—	√
2	烟气含湿量	4.2	5.2	—	√
3	漏风率	4.2	5.3	—	√
4	设备阻力	4.2	5.3	—	√
5	材质检查	4.3	检查产品质量保证书 或合格证	√	√
6	制造质量检查	4.4	按 JB/T 4735 的相关规定	√	√
7	内衬质量检查	4.4	按 HGJ 229 的相关规定	√	√
8	电机及电控设备检查	4.6.1	电工仪表	√	√
9	安全及其他检查	4.6.2~4.6.4 4.7~4.10	目测法	√	√
10	运行噪声	4.6.5	5.4	√	√

注:√为检查,一为不检查。

6.4 抽样方法

对成批生产的设备,采取随机采样,其抽样数不小于2台。

6.5 判定规则

6.5.1 出厂检验项目全部合格的产品为合格品。

6.5.2 型式检验对初次检验不合格的产品允许做必要的改进,若仍不合格则判为不合格品。

7 标牌、标志、包装、运输和贮存

7.1 标牌和标志

7.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 的有关规定。

7.1.2 燃煤烟气脱硫设备在其明显位置装有固定标志,至少应包括以下内容:

- a) 制造厂名或商标;
- b) 产品型号及名称;
- c) 额定处理能力,单位为立方米每小时(m^3/h);
- d) 设备进口烟气温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- e) 进口烟气二氧化硫允许浓度,单位为毫克每标准立方米 $[\text{mg}/\text{m}^3_{\text{标.干}}]$;
- f) 设备外形尺寸;
- g) 执行标准号及产品编号;
- h) 制造日期。

7.1.3 应在衬里设备外表面标明严禁碰撞,严禁施焊等警告语句。

7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 燃煤烟气脱硫设备包装应符合 GB/T 13384 的规定,保证在正常运输条件下不致因包装不善而损坏。

7.2.2 包装与运输的标志应符合 GB/T 6388 和 GB/T 191 的规定。

7.2.3 每台设备应附有下列图样和随机文件:

- a) 设备总清单;
- b) 设备总图、基础图、管路图及安装图;
- c) 产品合格证;
- d) 使用说明书,说明书应符合 GB/T 9969.1 的规定;
- e) 包装清单及备品备件清单;
- f) 上述图样及技术文件清单。

7.2.4 运输时应对设备的接管法兰表面加以保护,采用合理装载加固措施,依次码好,使法兰面不受损坏。

7.2.5 衬里的燃煤烟气脱硫设备要轻装轻放,防止剧烈震动和机械损伤。

7.2.6 燃煤烟气脱硫设备本体允许露天贮存,设备配件装箱库存。
