

ICS 13.020.40

CCS J 88

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14497 — 20XX

深度脱硫除尘装置

Collaborative deep desulfurization and PM control device

(报批稿)

20□□—□□—□□发布

20□□—□□—□□实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

# 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 技术要求.....	2
4.1 性能要求.....	2
4.2 基础要求.....	2
4.3 技术要求.....	2
4.4 材料要求.....	3
4.5 调试验收要求.....	3
5 试验方法.....	3
5.1 材料检验.....	3
5.2 焊接质量检验.....	4
5.3 充水检验.....	4
5.4 性能测试.....	4
5.5 其他检验.....	4
6 检验规则.....	4
6.1 出厂检验.....	4
6.2 现场检验.....	4
6.3 性能检验.....	4
6.4 判定规则.....	4
7 标志和随行文件.....	5
7.1 铭牌标志.....	5
7.2 包装标志.....	5
7.3 随行文件.....	5
8 包装、运输和贮存.....	5
8.1 包装.....	5
8.2 运输.....	5
8.3 贮存.....	6
附录 A (资料性) 深度脱硫除尘装置工艺方案.....	7
表 1 深度脱硫除尘装置检验项目及要​​求.....	4
表 A.1 深度脱硫除尘装置工艺方案.....	7

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业环境保护机械标准化技术委员会（CMIF/TC7）归口。

本文件起草单位：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、中机生产力促进中心、浙江百能科技有限公司、青岛华世洁环保科技有限公司、华电电力科学研究院有限公司。

本文件主要起草人：吴敏、朱青、何德源、王少权、朱跃、刘美玲、韩璐遥、周俊虎、展飞、郭海鹰、张杨。

本文件为首次发布。

# 深度脱硫除尘装置

## 1 范围

本文件规定了深度脱硫除尘装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件及包装、运输和贮存。

本文件适用于石灰石-石膏湿法深度脱硫除尘装置的制造，其他湿法烟气脱硫装置的制造可参考使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB 4053（所有部分） 固定式钢梯及平台安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 19229.1 燃煤烟气脱硫设备 第1部分：燃煤烟气湿法脱硫设备
- GB/T 21508 燃煤烟气脱硫设备性能测试方法
- GB 50128 立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50895 烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范
- DLGJ 158 火力发电厂钢制平台扶梯设计技术规定
- DL/T 5403 火电厂烟气脱硫工程调整试运及质量验收评定规程
- DL/T 5418 火电厂烟气脱硫吸收塔施工及验收规程
- JB/T 10964 湿法烟气脱硫装置专用设备 吸收塔浆液喷嘴
- JB/T 10983 湿法烟气脱硫专用设备 侧进式搅拌器
- JB/T 10989 湿法烟气脱硫专用设备 除雾器
- JB/T 10991 湿法烟气脱硫装置专用设备 喷淋管
- JB/T 11264 湿法烟气脱硫装置专用设备 氧化风管
- JB/T 12537 湿法烟气脱硫装置专用设备 吸收塔
- NB/T 47003.1 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文件。

#### 3.1

**深度脱硫除尘装置 collaborative deep desulfurization and PM control device**

用于高效脱除烟气中二氧化硫（SO<sub>2</sub>），并协同脱除颗粒物，使得 SO<sub>2</sub> 和颗粒物均达到超低排放的石灰石-石膏湿法脱硫一体化装置。

### 4 技术要求

#### 4.1 性能要求

深度脱硫除尘装置应达到以下烟气污染物脱除性能指标：

- a) 出口 SO<sub>2</sub> 浓度不大于 35 mg/m<sup>3</sup>；
- b) 出口颗粒物浓度不大于 5 mg/m<sup>3</sup>；
- c) 烟气携带雾滴浓度不大于 20 mg/m<sup>3</sup>。

#### 4.2 基础要求

4.2.1 深度脱硫除尘装置由吸收塔体、喷淋设备、浆液循环泵、除雾器、氧化空气系统、浆液搅拌设备等组成。

4.2.2 深度脱硫除尘装置设计寿命不应低于主体工程设计寿命，应能在主体工程正常工况条件下连续、稳定、安全运行。

4.2.3 深度脱硫除尘装置可用率应与主体工程一致。

#### 4.3 技术要求

4.3.1 深度脱硫除尘装置工艺方案见附录 A。

4.3.2 深度脱硫除尘装置入口烟气颗粒物浓度应不大于 20 mg/m<sup>3</sup>。

4.3.3 烟气流速应不大于 3.5 m/s。

4.3.4 吸收塔浆池的浆液停留时间应不小于 4 min。

4.3.5 吸收塔浆液的 pH 值应符合 GB/T 19229.1 的规定。

4.3.6 吸收塔相邻两层喷淋管间距应不小于 1.8 m。

4.3.7 吸收塔浆液循环泵应按照单元制设置，每台循环泵对应一层喷淋层。

4.3.8 喷淋区最底层喷淋层中心线与烟气入口顶部的距离应不小于 2 m。

4.3.9 每层喷淋层有效覆盖率应达到 100%（以距喷嘴出口面一米计）；每层喷淋层喷淋覆盖率宜大于 250%（以距喷嘴出口面一米计）；喷淋层管路应保证每个喷嘴入口压力均匀，并避免对吸收塔塔壁冲刷。喷淋层喷淋管应符合 JB/T 10991 的规定。

4.3.10 喷淋层浆液喷嘴应符合 JB/T 10964 的规定。

4.3.11 深度脱硫除尘装置的除雾器设置见附录 A，除雾器设计应符合 JB/T 10989 的规定。雾滴浓度测试方法应符合 GB/T 21508 的规定。

4.3.12 设置塔内除雾器时，第一级除雾器支撑梁顶面与喷淋区最顶部喷淋管中心的距离应不小于 2 m。末级除雾器顶部与烟气出口底部的距离应不小于 2.5 m。

4.3.13 塔内氧化风管可采用喷枪式或管网式布置，应保证氧化空气均匀分布，氧化风管应符合 JB/T 11264 的规定。

4.3.14 氧化空气系统的氧化倍率应不小于 2.5，氧化风机流量裕量应不低于 10%，压头裕量应不低于 20%。

4.3.15 吸收塔浆池可采用侧进式搅拌器或脉冲悬浮式搅拌系统。当采用脉冲悬浮系统时，泵应按照一用一备设置；脉冲悬浮系统应考虑停机后快速启动的要求。当采用吸收塔侧进式搅拌器时，机械密封应可实现在线更换，并设置水冲洗装置，搅拌器其他要求应符合 JB/T 10983 的规定。

4.3.16 吸收塔应设置检修措施。塔内不设置固定式的检修平台，塔外设置供检修维护的平台和扶梯，平台和扶梯应符合 GB 4053、DLGJ 158 的规定。

4.3.17 深度脱硫除尘装置应采用烟气均布措施保证吸收塔塔内烟气速度分布均匀度，并进行 CFD 数值模拟，必要时采用物理模型予以验证。吸收塔不同截面处烟气流速偏差 ( $C_v$ ) 要求如下：

- a) 吸收塔入口烟道： $C_v \leq 15\%$ ；
- b) 第一层喷淋层下部吸收塔截面： $C_v \leq 15\%$ （气液两相流）；
- c) 第一级除雾器入口吸收塔截面： $C_v \leq 15\%$ （气液两相流）。

4.3.18 深度脱硫除尘装置的制造和安装应符合 GB 50128、DL/T 5418、JB/T 12537、NB/T 47003.1 等的规定。

#### 4.4 材料要求

4.4.1 吸收塔浆池内氯离子浓度应控制在 20 g/L 以下，材料应按照耐受氯离子浓度 40 g/L 选择。

4.4.2 深度脱硫除尘装置材料的选择应符合 GB/T 19229.1 的规定。

#### 4.5 调试验收要求

4.5.1 深度脱硫除尘装置中各设备在制造完成时，应进行试验以证明其性能符合各设备规范和合同要求。

4.5.2 深度脱硫除尘装置中各设备、钢结构在建筑工地焊接安装完毕后，应按 GB 50128、GB 50205、GB 50236、DL/T 5418、JB/T 12537、NB/T 47003.1 等进行验收，单体设备应验收合格。

4.5.3 吸收塔整体安装完毕后，应在防腐施工前进行充水试验和基础沉降观测，充水高度不应低于设计液位的高度。充水试验应符合 DL/T 5418 的规定。

4.5.4 工程安装、施工结束后应进行调试前的分步试验验收，验收应合格。验收应符合 GB 50895 的规定。

4.5.5 深度脱硫除尘装置的调试应符合 DL/T 5403 的规定。

4.5.6 深度脱硫除尘装置应通过 168 h 运行，运行期间各子系统应运转正常，技术指标应达到 4.1 的要求。

### 5 试验方法

#### 5.1 材料检验

所有构件钢材应符合 GB/T 700、GB/T 1591 的规定，其尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。

5.2 焊接质量检验

焊缝质量检验应符合 GB 50205、GB 50236、JB/T 12537 的规定。

5.3 充水检验

充水试验应符合 DL/T 5418 的规定。

5.4 性能测试

5.4.1 性能测试条件

在装置正常运行移交生产后六个月内进行，应进行性能试验。

5.4.2 考核性能测试

性能测试试验方法应符合 GB/T 21508 的规定。测试项目至少包括：出口 SO<sub>2</sub> 浓度，出口颗粒物浓度，出口烟气中的雾滴浓度。

5.5 其他检验

用于几何尺寸检验的工具，精度等级应不小于 2 级。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 所有零、部件应经制造厂质量检验部门检验合格方可交付使用。

6.1.2 检验项目见表 1。

6.2 现场检验

现场检验在现场进行，检验项目见表 1。

6.3 性能检验

每台深度脱硫除尘装置应做性能检验，检验项目见表 1。

表 1 深度脱硫除尘装置检验项目及要

序号	项目名称	“要求” 的章条号	“试验方法” 的章条号	出厂 检验	现场 检验	性能 检验
1	材料检验	4.4	5.1	√	√	
2	焊接质量	4.5.2	5.2	√	√	
3	几何尺寸检验 <sup>a</sup>	4.3.18	5.5	√	√	
4	充水试验 <sup>a</sup>	4.5.3	5.3		√	
5	出口 SO <sub>2</sub> 浓度	4.1	5.4.2			√
6	出口颗粒物浓度	4.1	5.4.2			√
7	除雾器出口烟气中的雾滴浓度	4.1	5.4.2			√

注：打“√”表示要检验的项目，其中注 a 的项目为按需检验项目。

6.4 判定规则

6.4.1 检验结果应符合第 4 章的规定。

6.4.2 性能指标有不合格项时，对其进行调整、消缺，重新做性能检验。



## 7 标志和随行文件

### 7.1 铭牌标志

在合适而明显的位置上固定产品铭牌，其型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。主要包括以下内容：

- a) 制造单位名称；
- b) 产品类型；
- c) 产品标记；
- d) 产品所执行的标准号；
- e) 出厂编号；
- f) 生产日期。

### 7.2 包装标志

在合适而明显的位置上固定产品铭牌，其型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

### 7.3 随行文件

#### 7.3.1 使用说明书

使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的要求，主要包括以下内容：

- a) 产品类型；
- b) 产品标记及产品所执行的标准号；
- c) 主要用途及适用范围；
- d) 系统流程图及工作原理；
- e) 主要参数；
- f) 设备总清单及备品备件清单；
- g) 使用时注意事项。

#### 7.3.2 安装说明书

安装说明书主要包括以下内容：

- a) 设备总图、土建基础图、荷载图及安装尺寸；
- b) 安装时主要技术要求；
- c) 安装时注意事项。

## 8 包装、运输和贮存

### 8.1 包装

8.1.1 深度脱硫除尘装置包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.1.2 深度脱硫除尘装置零部件及外购件应在出厂检验合格后方可进行包装。

8.1.3 包装箱内应有产品合格证。

### 8.2 运输

8.2.1 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，对易变形的部件应有在运输和贮存环节不致发生损坏的包装措施。

JB/T □□□□□—20□□

8.2.2 产品要用干燥、有遮篷运输工具运输，在运输过程中，应防止雨淋、水浸、压轧、撞击和沾污。

### 8.3 贮存

8.3.1 建设过程中，深度脱硫除尘装置钢结构件及大件设备允许露天存放。

8.3.2 电子产品及保温材料不允许露天存放。

8.3.3 设备配件箱库存。

8.3.4 供需双方对零部件应妥善保管、贮存、防止锈蚀、变形、损坏或丢失。

## 附录 A

(资料性)

## 深度脱硫除尘装置工艺方案

深度脱硫除尘装置工艺方案见表 A.1。

表 A.1 深度脱硫除尘装置工艺方案

入口烟气 SO <sub>2</sub> 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出口烟气 SO <sub>2</sub> 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	入口烟气颗粒物浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出口烟气颗粒物浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	脱硫配置方案	除雾器配置方案
≤ 2000	≤ 35	≤ 20	≤ 5	传统空塔、托盘、复合塔技术	三级高性能屋脊式/ 三级高性能烟道式/ 二级高性能屋脊式+ 一级高性能烟道式
2000 ~ 3000	≤ 35	≤ 20	≤ 5	托盘、沸腾泡沫、pH 值分区、复合塔技术	三级高性能屋脊式/ 三级高性能烟道式/ 二级高性能屋脊式+ 一级高性能烟道式
3000 ~ 6000	≤ 35	≤ 20	≤ 5	托盘、旋汇耦合、湍流管栅、单塔双 pH 值、单塔双区	三级高性能屋脊式/ 三级高性能烟道式/ 二级高性能屋脊式+ 一级高性能烟道式
6000 ~ 10000	≤ 35	≤ 20	≤ 5	托盘、旋汇耦合、单塔双 pH 值、双塔双 pH 值	三级高性能屋脊式/ 三级高性能烟道式/ 二级高性能屋脊式+ 一级高性能烟道式