

目 次

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	3
4.1	一般要求	3
4.2	性能要求	3
4.3	一体化设备主体部分要求	4
4.4	一体化设备辅助部分要求	5
4.5	电气和控制要求	5
4.6	安装要求	5
4.7	安全环保职业卫生要求	6
4.8	消防要求	6
4.9	调试及验收要求	6
5	试验方法	7
5.1	几何尺寸检验	7
5.2	焊接质量检验	7
5.3	保温、油漆检验	7
5.4	运行噪声测量	7
5.5	性能试验	7
5.6	电气和控制试验	8
6	检验规则	8
6.1	检验分类	8
6.2	出厂检验	8
6.3	安装检验	8
6.4	性能检验	8
6.5	判定规则	9
7	标牌、标志、包装、运输和贮存	9
7.1	标牌和标志	9
7.2	包装	10
7.3	运输	10

7.4 贮存.....	10
附录 A (资料性) 典型一体化设备工艺流程.....	11
A.1 典型的一体化设备工艺流程组成.....	11
A.2 以消石灰为脱硫剂的一体化设备工艺流程图.....	11
A.3 以碳酸氢钠为脱硫剂的一体化设备工艺流程图.....	11
图 A.1 以消石灰为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程.....	11
图 A.2 以碳酸氢钠为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程.....	11
表 1 温度折减系数.....	3
表 2 一体化设备检验项目及要​​求.....	8

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：中建材环保研究院（江苏）有限公司、中机生产力促进中心、浙江大学、安徽省环境科学研究院、浙江菲达环保科技股份有限公司、中国电建集团装备研究院有限公司、安徽意义环保工程有限公司、杭州玺富环保科技有限公司、福建远致环保科技有限公司、福建龙净环保股份有限公司、中天威尔环保科技有限公司、山东山大华特环保科技有限公司。

本文件主要起草人：张志刚、王彬、斯洪良、韩璐遥、孙雷、高翔、郦建国、李雄浩、郑美玲、郑成航、周灿、沈毅、罗祥波、寇向上、袁伟锋、何义斌、朱建、田勇、王俊、赵永丽、王建刚、刘颖、黄星、姚广平、刘畅。

本文件为首次发布。

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

高温干法脱硫脱硝除尘一体化设备

1 范围

本文件规定了高温干法脱硫脱硝除尘一体化设备的技术要求、试验方法、检验规则及标牌、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于玻璃、焦化和生物质锅炉等烟气净化用高温干法脱硫脱硝除尘一体化设备的制造，其他烟气净化用高温干法脱硫脱硝除尘一体化设备的制造可参照使用。

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 191 包装储运图示标志
- GB 4053（所有部分） 固定式钢及平台安全要求
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13277.1—2008 压缩空气 第1部分：污染物净化等级
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 21508 燃煤烟气脱硫设备性能测试方法
- GB/T 21509 燃煤烟气脱硝技术装备
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50017 钢结构设计标准
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火标准
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

JB/T □□□□□—20□□

- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- GB 50351 储罐区防火堤设计规范
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- DL/T 260 燃煤电厂烟气脱硝装置性能验收试验规范
- DL/T 5072 发电厂保温油漆设计规程
- DL/T 5142 火力发电厂除灰设计技术规程
- DL/T 5153 火力发电厂厂用电设计技术规程
- DL/T 5480 火力发电厂烟气脱硝设计技术规程
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- HJ 75 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范
- HJ 76 固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法
- HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范
- JB/T 8470 正压浓相飞灰气力输送系统
- JB/T 8471 袋式除尘器 安装技术要求与验收规范
- JB/T 10191 袋式除尘器 安全要求 脉冲喷吹类袋式除尘器用分气箱
- JB/T 10341 滤筒式除尘器
- JB/T 12912 烟气脱硝还原剂储运制备系统
- JB/T □□□□□ 除尘脱硝一体化复合滤筒

3 术语和定义

JB/T □□□□□ 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高温干法脱硫脱硝除尘一体化设备 **high temperature dry desulfurization, denitrification and dedusting integrated device**

用于原烟气温度在250℃~400℃，采用干法脱硫后，通过除尘脱硝一体化复合滤筒进行脱硝除尘，达到同时脱除烟气中二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）和颗粒物的设备（以下简称一体化设备）。

3.2

复合滤筒 **composite filter cartridge with denitrification catalyst**

以无机纤维过滤材料制成的具刚性特质筒状气体过滤元件，负载了脱硝催化剂，具有除尘及脱硝功能。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 原烟气入口温度应为 250 °C~400 °C，采用干法脱硫技术，并在除尘滤筒上负载脱硝催化剂，能够同时脱除烟气中的 SO₂、NO_x 和颗粒物。

4.1.2 设计使用寿命不应低于主体工程的剩余使用寿命，应能在主体工程正常工况条件下连续、稳定、安全运行。

4.1.3 设备可用率应为 100%，且满足环保运行排放要求。

4.1.4 总平面布置应符合 GB 50016 和 GB 50160 的规定。一体化设备的典型工艺流程见附录 A。

4.1.5 建（构）筑物中防火设施的布置和防爆要求应符合 GB 50016 和 GB 50222 的规定。

4.1.6 钢结构设计应符合 GB 50017 的规定，施工应符合 GB 50205 的规定。高温条件下钢结构材料选择及设计应充分考虑高温热膨胀、脆性断裂及金属结构体蠕变。钢结构材料的高温屈服强度应根据实际工作温度予以折减，其温度折减系数值见表 1，其他温度按式（1）计算屈服强度折减系数。壳体与钢支架立柱连接节点的设计应满足材料的力学性能和热膨胀的空间要求。

表 1 温度折减系数

温度折减系数	温度/°C							
	≤100	160	220	280	340	400	440	480
γ_s	1.000	0.913	0.862	0.801	0.729	0.647	0.584	0.516

$$\gamma_s = 1.0 + \frac{T}{767 \times \ln(T/1750)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

γ_s ——温度折减系数；

T ——温度，单位为摄氏度（°C）。

4.1.7 按照经过规定程序批准的图纸和设计文件要求，对一体化设备进行制造、检验、安装、调试及验收。在设计、制造、安装阶段，应充分考虑设计温度下金属材料的热膨胀性能和许用应力性能。

4.1.8 保温、油漆应符合 DL/T 5072 的规定，需要保温的碳钢和低合金钢设备、管道及其附件外表面宜涂刷耐高温涂料。

4.2 性能要求

4.2.1 性能考核要求

4.2.1.1 在设计工况条件下,满足超低排放要求的一体化设备,出口颗粒物、SO₂和NO_x浓度¹⁾应满足对应行业规定的超低排放要求;其他一体化设备的出口颗粒物、SO₂和NO_x排放浓度应符合国家和地方环保的要求;用户另有要求时,应符合设计要求。

4.2.1.2 氨逃逸浓度应符合设计要求。

4.2.1.3 设备压力降、漏风率、除尘效率、脱硫效率和脱硝效率应符合设计要求。

4.2.2 其他性能要求

4.2.2.1 SO₂/SO₃转化率和噪声等应符合设计要求。

4.2.2.2 脱硫剂消耗量、脱硝剂消耗量、压缩空气消耗量、水和电消耗量等为按需检验项目,检验结果应符合设计要求。

4.3 一体化设备主体部分要求

4.3.1 高温干法脱硫装置

4.3.1.1 脱硫剂可采用消石灰或碳酸氢钠等物质。采用消石灰作为脱硫剂时,宜设置干法脱硫装置。

4.3.1.2 干法脱硫装置宜采用钢结构,脱硫塔的进口、出口应设置补偿器,可设置烟气导流构件。

4.3.1.3 干法脱硫装置的设计强度应能承受塔内可能出现的最大压力,钢板厚度应为计算厚度加上磨损、腐蚀、钢板厚度负偏差等厚度附加量。

4.3.2 除尘脱硝装置

4.3.2.1 本体

4.3.2.1.1 当除尘脱硝装置入口颗粒物浓度大于 25 g/m³时,宜设置预除尘装置。

4.3.2.1.2 除尘脱硝装置宜分独立仓室,并设置分室气流均布装置。

4.3.2.1.3 全部仓室投入运行时,过滤风速不宜大于 1 m/min;停运一个仓室时,过滤风速不宜大于 1.15 m/min。

4.3.2.1.4 设备灰斗斜壁与水平面的夹角应大于 60°,相邻交角的内侧宜做成圆弧状,圆弧半径范围为 100 mm~200 mm。

4.3.2.1.5 一体化设备的净气室宜为高净气室,净气室内净空高度应比滤筒高高不少于 0.3 m。

4.3.2.1.6 负载脱硝催化剂的复合滤筒应符合 JB/T □□□□□的规定。

4.3.2.1.7 其他要求应符合 JB/T 10341 的规定。

4.3.2.2 脉冲喷吹装置

4.3.2.2.1 分气箱应符合 JB/T 10191 的规定。

4.3.2.2.2 脉冲喷吹用气应符合 GB/T 13277.1—2008 中表 2 固体颗粒等级 3 级、表 3 湿度等级 2 级、表 5 含油等级 3 级的规定。

4.3.2.2.3 脉冲喷吹时间应在 0.05 s~0.5 s 之间可调,同一个脉冲阀的喷吹时间间隔可根据实际工况调整。

4.3.2.2.4 喷吹管应有可靠的定位和固定位置,且有消除其因热膨胀所产生影响的措施。

4.3.2.3 灰循环设备与灰库

¹⁾ 本文件中所涉及的颗粒物、NO_x、SO₂和氨逃逸浓度均指标准状态下干烟气,并折算到对应行业规定的基准氧含量时的浓度数值。

4.3.2.3.1 采用消石灰作为脱硫剂时，脱硫副产物在一体化设备内部进行循环利用时宜采用流化槽或螺旋输送机。

4.3.2.3.2 脱硫副产物宜设置灰库。

4.4 一体化设备辅助部分要求

4.4.1 脱硫剂储存及输送系统

4.4.1.1 应综合考虑脱硫剂的品质、经济性和脱硫要求等因素选择脱硫剂的种类和采购形式。

4.4.1.2 脱硫剂可直接从市场上采购或因地制宜在一体化设备附近制备，品质应符合下列要求：

a) 采用消石灰作脱硫剂时，氢氧化钙含量不应小于90%，比表面积不应小于 $12 \text{ m}^2/\text{g}$ ，孔容量不应小于 $0.06 \text{ cm}^3/\text{g}$ ，含水率不应大于1%，钙硫摩尔比不宜大于3。

b) 采用碳酸氢钠作脱硫剂时，成品或研磨后 D_{90} 粒径宜为 $20 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ ，钠硫摩尔比不宜大于2.2。

4.4.1.3 脱硫剂仓的容积应综合考虑脱硫剂的采购形式、脱硫剂的物性、最大连续运行工况的消耗量和供应的稳定性等因素确定。消石灰仓的存储量应满足设备最大连续运行时 48 h~72 h 脱硫剂的消耗量。碳酸氢钠仓的存储量应满足设备最大连续运行时 8 h~10 h 脱硫剂的消耗量。

4.4.1.4 脱硫剂的储存、运输和卸料等环节应采取防止粉尘飞扬进入环境的措施。

4.4.1.5 应采用干式输送方式，可选用正压气力输送系统或负压气力输送系统等，输送系统的选择和选型应符合 DL/T 5142 和 JB/T 8470 的规定。

4.4.2 脱硝剂储存及输送系统

4.4.2.1 脱硝剂可采用尿素、氨水或液氨等含氮物质。

4.4.2.2 在满足当地消防、安全等要求的前提下，根据脱硝剂制备原料自身的特性及供应情况确定脱硝剂制备原料的储量和储存方式。

4.4.2.3 脱硝剂储存及输送系统的布置位置与相邻建（构）筑物或设施之间的防火间距应符合 GB 50351 和 DL/T 5480 的规定。

4.4.2.4 脱硝剂储运制备系统其他要求应符合 GB/T 21509 和 JB/T 12912 的规定。

4.5 电气和控制要求

4.5.1 一体化设备的电气设计应符合 DL/T 5153 和 GB 50217 的规定。

4.5.2 一体化设备的热工自动化系统应采用分散控制系统（DCS）或可编程控制器（PLC），其功能包括数据采集和处理、模拟量控制、顺序控制和连锁保护。

4.5.3 一体化设备应采取防雷、接地措施，并符合 GB 50057 和 GB/T 50065 的规定。

4.5.4 氨区电气设施的选择应考虑周围环境对电气设施的防腐要求，防爆要求应符合 GB 50058 的规定。

4.5.5 检测仪表和调节装置应满足设备运行和热控整体自动化的功能与接口要求，CEMS 的配置和安装应符合 HJ 75 和 HJ 76 的规定，监测指标应至少包括：烟气温度、压力、流量、 SO_2 浓度、颗粒物浓度、 NO_x 浓度、氧含量、含水率和氨逃逸浓度等参数。

4.6 安装要求

4.6.1 设备的现场焊接应符合 GB 50236 的规定。焊接件外观不应有明显锤痕、褶痕。

4.6.2 灰斗制作安装时，其加强筋应对齐焊接，转角处应搭接焊接。

4.6.3 花板的厚度不宜小于 10 mm。花板平整、光洁，不应有挠曲、凹凸不平等缺陷，平面度公差不应大于其长度的 1%，并不大于 3 mm；花板孔的中心位置偏差应小于 1.5 mm。

4.6.4 滤筒与花板要求整体垂直，安装后滤筒与花板的垂直度公差不应大于 15 mm，相邻滤筒外壁间距、滤筒与仓室内壁间距不应小于 80 mm。

4.6.5 压板安装就位后，应使滤筒端部法兰与花板接触紧密无泄漏。

4.6.6 安装喷吹管时，喷嘴的中心线应与滤筒中心一致，其位置偏差应小于 2 mm。喷吹管定位准确后应紧固。

4.6.7 设备的钢制平台、扶梯及栏杆应符合 GB 4053（所有部分）的规定，其安装偏差应符合 JB/T 8471 的规定。平台、扶梯及栏杆焊接应牢固、可靠，平台应设有踢脚板。栏杆扶手拐角处应圆滑，焊接部位应打磨光滑，无毛刺和飞棱。

4.6.8 安装的其他要求应符合 HJ 2020 和 JB/T 8471 的规定。

4.7 安全环保职业卫生要求

4.7.1 一体化设备的设计、建设、运行、维护及检修应考虑安全措施，劳动者对粉尘、噪音、静电、酸碱腐蚀物、辐射、毒气、毒液和高温等的防护设施，以及设备在建造时的可建造性，在运行、维护、检修时的可操作性和舒适性。

4.7.2 脱硝剂储存系统应符合 GB 18218 的规定，进行重大危险源的辨识，并建立档案。

4.7.3 当采用液氨或氨水作为脱硝剂时，系统内应就地设有水喷淋系统、氨气泄漏检测报警系统和防雷防静电等安全防范措施。

4.7.4 噪声控制应符合 GB/T 50087 的规定，厂界噪声控制应符合 GB 12348 的规定。

4.7.5 职业卫生要求应符合 GBZ 1、GBZ 2.1 和 GBZ 2.2 的规定。

4.8 消防要求

消防系统的要求应符合 GB 50016、GB 50974 和 GB 50140 的规定。

4.9 调试及验收要求

4.9.1 调试要求

4.9.1.1 一体化设备在安装完成时，应进行试验以证明其性能符合各设备规范和设计要求。

4.9.1.2 一体化设备的调试由分部调试和整套启动调试组成。安装工作结束后，并按调试顺序完成检查试验后进行分部调试。分部调试项目全部完成，并经质量验收合格后开始整套启动调试。

4.9.1.3 设备通烟气前，可采用加热器对空气进行加热，宜预加热至 120℃以上，并保温 4 h 以上。

4.9.2 荧光粉检漏

4.9.2.1 应采用荧光粉对净气室内的花板接缝处、滤筒与花板的接口处、净气室与含尘室的接缝处等区域进行检漏。在设备进口烟道投入荧光粉时，风机风量应达到一体化设备设计风量的 50%~60%。

4.9.2.2 荧光粉投入设备后，风机应至少保持运行 20 min 以上。

4.9.2.3 荧光粉的投放量及检漏的其他要求应符合 JB/T 8471 的规定。

4.9.3 预喷涂

4.9.3.1 一体化设备正式投运前应进行预喷涂工作。

4.9.3.2 预喷涂可采用石灰石粉、粉煤灰或消石灰粉，目数宜为 200 目~400 目，水分含量应小于 1%，每 1 m² 过滤面积投料量不宜少于 200 g。

4.9.3.3 一体化设备的仓室阻力增加宜为 150~300 Pa，完成预喷涂。

4.9.3.4 预喷涂的其他要求应符合 JB/T 8471 和 HJ 2020 的规定。

4.9.4 启动及竣工验收

4.9.4.1 系统调试后交付生产前，一体化设备应通过规定时间（如 168 h）的连续满负荷试运行，满负荷试运行期间系统应运转正常并符合性能要求。

4.9.4.2 一体化设备按批准的设计文件所规定的内容全部建成，完成整套试运行移交后应及时组织竣工验收。

4.9.4.3 一体化设备竣工环境保护验收应在自生产试运行之日起的 6 个月内，应自主组织验收并报送所在地环境保护主管部门备案。

4.9.4.4 一体化设备的调试及验收其他要求应符合 JB/T 8471 的规定。

5 试验方法

5.1 几何尺寸检验

5.1.1 设备外形尺寸检验使用的量具，其尺寸精度不低于 II 级，分度值不低于 0.5 mm。直线度、平面度的检验采用拉线法。

5.1.2 加工部件几何尺寸的检验应采用能满足测量部件精度要求的工具和方法。

5.2 焊接质量检验

现场设备、管道的焊缝质量检验应按 GB 50236 执行，焊接气密性可用煤油渗透法检验，密封性焊缝应按 100% 检验，钢结构的焊缝质量检验应按 GB 50205 执行。

5.3 保温、油漆检验

现场设备的保温、涂漆检验应按 DL/T 5072 执行。

5.4 运行噪声测量

现场设备的运行噪声检验应按 GB/T 21509 执行。

5.5 性能试验

5.5.1 性能试验条件

性能测试宜在设备正常运行移交试生产 2 个月后，6 个月内进行，应选择有资质的第三方测试单位进行性能试验。

5.5.2 考核性能检验

5.5.2.1 脱硫性能检验

一体化设备的脱硫性能检验应包括但不限于出口 SO₂ 排放浓度和脱硫效率，检验方法应按 GB/T 21508 执行。

5.5.2.2 除尘性能检验

一体化设备的过滤性能测试应包括但不限于出口颗粒物浓度和除尘效率，检验方法应按 JB/T 10341 执行。

5.5.2.3 脱硝性能检验

一体化设备的脱硝性能检验应包括但不限于出口NO_x浓度、脱硝效率和氨逃逸浓度，检验方法应按DL/T 260执行。

5.5.2.4 设备压力降、漏风率检验

一体化设备的压力降和漏风率检验方法应按JB/T 10341执行。

5.5.3 其他性能检验

一体化设备的SO₂/SO₃转化率、脱硫剂消耗量、脱硝剂消耗量、压缩空气消耗量、水和电消耗量等的测试应按GB/T 21508和DL/T 260执行。

5.6 电气和控制试验

5.6.1 电气设备试验

电气装置安装工程低压电器的检验应按GB 50254执行，爆炸和火灾危险环境电气装置检验应按GB 50257执行。

5.6.2 防雷、接地施工试验

防雷、接地的施工检验应按GB 50601和GB 50169执行。

5.6.3 控制系统试验

应进行连锁保护试验，检验顺序控制和模拟量控制的准确性。控制系统应正确显示一体化设备及辅助部分的运行参数、运行状态，记录历史运行参数和报警信息，并能实现设备设置参数的修改和设备开停操作。

5.6.4 电气外壳防护等级试验

用电设备、控制柜和现场操作箱外壳防护等级检验应按GB/T 4208执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

一体化设备的检验分为出厂检验、安装检验和性能检验。

6.2 出厂检验

所有零、部件应经制造单位质量检验部门检验合格后方可交付，检验项目见表2。

6.3 安装检验

安装检验在现场进行，检验项目见表2。

6.4 性能检验

每台一体化设备均应做性能检验，检验项目见表2。

表2 一体化设备检验项目及要

序号	检验项目	“要求”的章条号	“试验方法”的章条号	出厂检验	安装检验	性能检验
1	几何尺寸	4.1.6~4.1.7	5.1	√	√	—
2	焊接质量	4.6.1、4.6.2、4.6.7	5.2	√	√	—

表 2 一体化设备检验项目及要求（续）

序号	检验项目	“要求”的章条号	“试验方法”的章条号	出厂检验	安装检验	性能检验
3	保温油漆检验	4.1.8	5.3	√	√	—
4	运行噪声测量	4.2.2.1	5.4	—	—	√
5	出口 SO ₂ 浓度/脱硫效率	4.2.1.1、4.2.1.3	5.5.2.1	—	—	√
6	出口颗粒物浓度/除尘效率	4.2.1.1、4.2.1.3	5.5.2.2	—	—	√
7	出口 NO _x 浓度/脱硝效率	4.2.1.1、4.2.1.3	5.5.2.3	—	—	√
8	氨逃逸浓度	4.2.1.2	5.5.2.3	—	—	√
9	设备压力降、漏风率	4.2.1.3	5.5.2.4	—	—	√
10	SO ₂ /SO ₃ 转化率	4.2.2.1	5.5.3	—	—	√
11	脱硫剂消耗量、脱硝剂消耗量、压缩空气消耗量、水和电消耗量 ^a	4.2.2.2	5.5.3	—	—	√
12	电气设备	4.5.1	5.6.1	√	√	—
13	防雷、接地施工	4.5.3	5.6.2	—	√	—
14	控制系统	4.5.2	5.6.3	√	√	—
15	电气外壳防护等级	4.5.1	5.6.4	√	√	—
注：打“√”表示要检验的项目，“—”表示不需要检验的项目。						
^a 项目为按需检验项目。						

6.5 判定规则

6.5.1 性能检验项目符合要求，则一体化设备判定为合格。

6.5.2 性能指标有不合格项时，允许对其进行调整、消缺，重新做性能检验。

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 的规定。

7.1.2 一体化设备应在明显位置装有固定标志，且至少应包括：

- a) 制造单位名称或商标；
- b) 产品型号及名称；
- c) 执行标准编号；
- d) 主要技术参数；
- e) 外形尺寸（长×宽×高）；
- f) 制造日期和编号。

7.2 包装

7.2.1 一体化设备包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 包装标志应包括收发货标志、包装储运图示标志，并符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

7.2.3 一体化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) 包装总清单和备品备件清单；
- e) 操作、使用和注意事项；
- f) 上述图样及技术文件清单。

7.2.4 产品的包装应符合有关铁路、公路、水路及空运装载和运输的要求，应保证在正常运输条件下不发生损坏。应根据产品的特性以及收货地点的气候条件采取相应的防护包装措施。

7.2.5 脉冲阀等零部件的包装应采取防压、防雨措施，包装箱应注明防潮、防压标志。

7.3 运输

7.3.1 产品运输时应轻拿轻放，不应抛掷、翻滚和踩踏。复合滤筒在运输时，应避免碰到尖锐表面。

7.3.2 运输车辆应有防雨棚布并垫离车厢地板或选用集装箱运输。运输过程中应防止受潮、挤压和雨淋，不应与腐蚀性物品同时运输。

7.3.3 产品运输起吊时，应按包装箱外壁上的标记稳起轻放，防止碰撞。

7.4 贮存

设备的钢结构件及大件设备可露天存放，其余设备、电气、仪表等零部件及保温材料应分类平整地存放在通风、干燥和无腐蚀气体的场地内，并应远离火源和高温物体。

附录 A
(资料性)
典型一体化设备工艺流程

A.1 典型的一体化设备工艺流程组成

典型的一体化设备工艺流程主要由高温干法脱硫装置、除尘脱硝装置、脱硝剂储存及输送系统和脱硝剂储存及输送系统等组成。

A.2 以消石灰为脱硫剂的一体化设备工艺流程图

以消石灰为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程见图A.1。

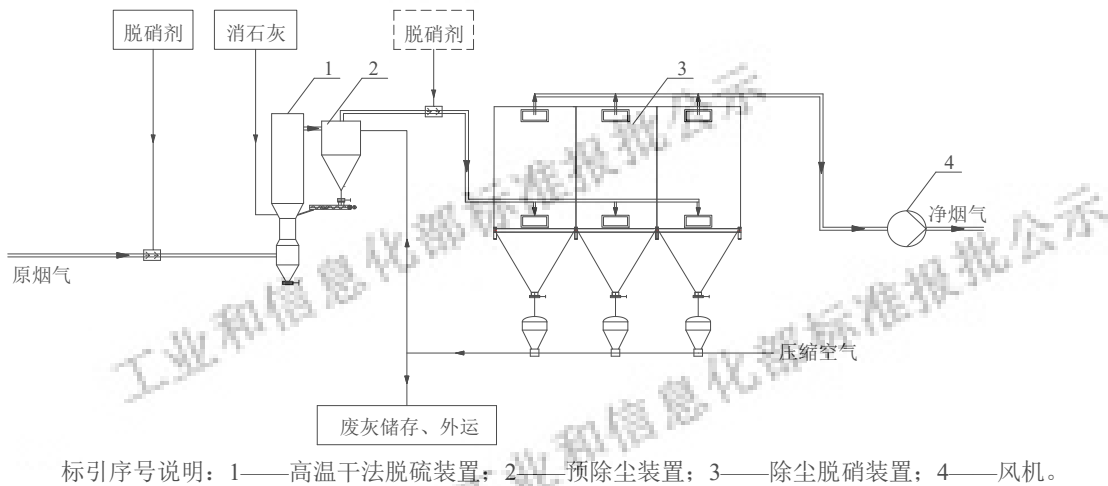


图 A.1 以消石灰为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程

A.3 以碳酸氢钠为脱硫剂的一体化设备工艺流程图

以碳酸氢钠为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程见图A.2。

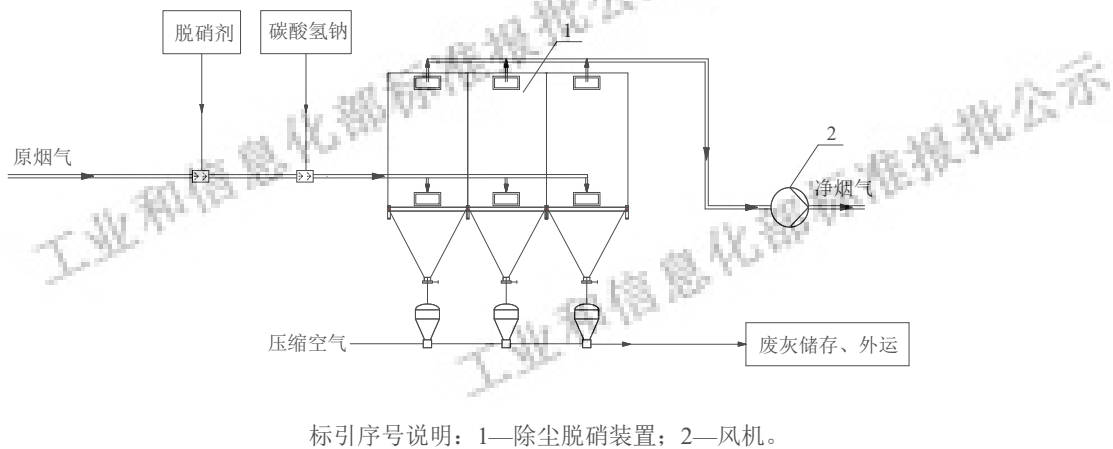


图 A.2 以碳酸氢钠为脱硫剂的典型一体化设备工艺流程