

JB/T □□□□□—20□□

- c) 管程压力降, 单位为兆帕斯卡 (MPa);
- d) 漏风率, %。

6 技术要求

6.1 使用条件

- 6.1.1 氟塑料气水换热器的适用烟气温度不高于 170 °C。
- 6.1.2 标准状态下进入氟塑料气水换热器的烟气含尘浓度应不大于 200 mg/m³。

6.2 性能要求

- 6.2.1 烟气经过氟塑料气水换热器的温降或温升应符合合同规定要求。
- 6.2.2 氟塑料气水换热器壳程压力降宜不大于 400 Pa。
- 6.2.3 氟塑料气水换热器管程压力降应不大于 0.1 MPa。
- 6.2.4 氟塑料气水换热器漏风率应不大于 0.1%。
- 6.2.5 氟塑料气水换热器应在设计条件下连续、稳定、安全工作。

6.3 基本要求

- 6.3.1 氟塑料气水换热器的布置位置应考虑气流均布、烟道支架载荷等因素。
- 6.3.2 氟塑料气水换热器作为相变冷凝器时, 其后应设置除雾器。
- 6.3.3 氟塑料气水换热器壳程设计压力应为 ±20 kPa。
- 6.3.4 氟塑料气水换热器管程设计压力应不低于 0.6 MPa。
- 6.3.5 氟塑料气水换热器的换热面积设计裕量应不小于 10%。
- 6.3.6 换热管束的壳程流速应为 6 m/s~10 m/s, 管程流速应不大于 1.2 m/s。
- 6.3.7 氟塑料气水换热器应配置放水系统。
- 6.3.8 氟塑料气水换热器应设置合适的通道、走梯、平台、起吊装置和检查孔。
- 6.3.9 焊接接头的基本型式与尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。
- 6.3.10 焊接件技术要求应符合 GB/T 19804 和 JB/T 5911 的规定。
- 6.3.11 氟塑料气水换热器的保温应符合 DL/T 5072 的规定。

6.4 主要零部件要求

6.4.1 氟塑料换热管束设备

- 6.4.1.1 换热管壁厚宜为 0.8 mm~1.5 mm, 壁厚偏差应为 ±0.1 mm, 管内径宜为 8 mm~14 mm。
- 6.4.1.2 封头管箱应符合 GB/T 151 的规定。
- 6.4.1.3 封头管箱接触烟气侧应衬氟塑料。
- 6.4.1.4 氟塑料换热管束设备高度宜不大于 14 m。
- 6.4.1.5 换热管及氟塑料板材应采用 PTFE、PFA、FEP, PTFE 管材应符合 QB/T 4877-2015 中 SFG-1

管材的规定，PFA 管材拉伸强度应不小于 27 MPa，FEP 管材应符合 QB/T 4883 的规定。

6.4.2 管路系统

6.4.2.1 氟塑料气水换热器进出口管路均应设置阀门以及压力、温度、流量等检测仪表。

6.4.2.2 管路系统的设计应符合 DL/T 5054 的规定。

6.4.2.3 进出水管管径流速应不大于 0.5 m/s，可设置多个进出水管口。

6.4.3 冲洗装置

6.4.3.1 氟塑料气水换热器应设置冲洗管路及冲洗控制系统，冲洗应采用水冲洗。

6.4.3.2 冲洗控制系统应与壳程压力降联锁实现自动冲洗、手动方式运行，并能实现冲洗支路单独操作。

6.4.4 壳体

6.4.4.1 壳体是换热器的壳程组件，其材料一般为钢衬非金属材料，强度设计应符合 DL/T 5121 的规定。

6.4.4.2 壳体底部应设置集水斗，集水斗应设置泄放装置。

6.4.4.3 集水斗与换热管束间距宜不小于 150 mm。

6.4.4.4 壳体应采取防腐措施，氟塑料气水换热器作为烟气冷却器（利用换热介质与烟气进行热量交换，降低烟气温度并实现余热回收的换热设备。）时，壳体宜采用内衬氟塑料防腐，作为相变冷凝器或烟气再热器（利用换热介质与烟气进行热量交换，实现冷烟气升温的换热设备。）时，壳体宜采用鳞片树脂或衬胶防腐。

6.5 电气仪控要求

6.5.1 烟温自适应控制系统

氟塑料气水换热器应根据氟塑料气水换热器实际运行状态自动控制管路系统阀门开度、增压泵（若有）频率等。

6.5.2 泄漏检测控制系统

氟塑料气水换热器应设置泄漏检测控制系统，有效实现氟塑料气水换热器泄漏时氟塑料换热管束设备的监测与隔离。

6.6 安全保护

6.6.1 走梯、防护栏杆、平台等安全技术条件应符合 GB 4053 的规定。

6.6.2 走梯、检修平台、卸灰装置平台（若有）等处应设置照明装置。

6.6.3 氟塑料气水换热器进水管道应设置安全阀。

6.7 防锈及外观要求

JB/T □□□□□—20□□

6.7.1 氟塑料气水换热器的保温油漆应符合 DL/T 5072 和 JB/T 5000.12 的规定。

6.7.2 氟塑料气水换热器的管束应整齐排布，不应有弯折，直管段不应得有弯曲。

7 试验方法

7.1 性能验收试验

7.1.1 性能验收试验应在机组额定负荷下进行，负荷上下波动范围应不超过 3%。

7.1.2 氟塑料气水换热器壳程进出口的温度、压力降、漏风率的测定应按 GB/T 13931 执行。

7.1.3 氟塑料气水换热器管程进出口的温差、压力降应符合合同约定。

7.2 水压试验

7.2.1 氟塑料气水换热器换热管束设备出厂前应进行水压试验，水压试验压力为设计压力的 1.5 倍，稳压时间为 1h，然后将试验压力降至设计压力的 1.15 倍，继续稳压 2h，保持不渗漏。

7.2.2 氟塑料气水换热器及管路系统安装完成后应进行整体水压试验，水压试验压力为设计压力的 1.25 倍，稳压时间应大于 30min。

7.3 电气仪控部分试验

7.3.1 烟温自适应控制系统应能根据氟塑料气水换热器实际运行状态自动控制换热系统电动阀门开度、增压泵（若有）频率等。

7.3.2 泄漏检测控制系统，具有泄漏报警功能，并应能实现氟塑料气水换热器换热管束泄漏时的检测与在线隔离。

7.4 焊接质量检验

焊缝质量检验应按 JB/T 5911 和 DL/T 869 执行，焊缝密封性应 100% 检验。

7.5 主要零部件的检验

主要零部件的检验按 GB/T 151 执行，其中换热管材的检验按 GB/T 8806 执行。

7.6 防锈与外观检验

涂漆外观用目测并按 6.7 要求进行检验。

涂层漆膜厚度和漆膜附着力应按 JB/T 5000.12 的规定进行检验。

氟塑料气水换热器的管束外观用目测检验。

7.7 其他检验

用于几何尺寸检验的工具，精度等级不应低于 2 级。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分出厂检验、安装检验和性能检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 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。

8.2.2 检验项目见表 1。

表 1 环保设备 氟塑料气水换热器检验项目及要

序号	项目名称	“要求”的章条号	“试验方法”的章条号	出厂检验	安装检验	性能检验
1.	耐压	6.3.4	7.2	√	/	/
2.	焊接质量	6.3.9、6.3.10	7.4	√	√	/
3.	主要零部件	6.4	7.5	√	√	/
4.	电气仪控部分	6.5	7.3	√	√	/
5.	外观质量	6.7	7.6	√	√	/
6.	温降或温升	6.2.1	7.1	/	/	√
7.	壳程及管程压力降	6.2.2、6.2.3	7.1	/	/	√
8.	漏风率	6.2.4	7.1	/	/	√

注：打“√”表示要检验的项目。

8.3 安装检验

安装检验在现场进行，检验项目见表 1。

8.4 性能检验

每台环保设备氟塑料气水换热器均应做性能检验，检验项目见表 1。

8.5 判定规则

8.5.1 检验结果应符合第 6 章的规定。

8.5.2 性能检验时氟塑料气水换热器中主要性能指标有不合格项时，允许返修复检直至合格，其余项目对任一项检验不合格，对不合格项加倍抽样复检，若仍不符合要求，则判定为不合格。氟塑料气水换热器温降或温升的修正方法及评判见附录 A。

9 标志及使用说明书

9.1 包装标志应包括发货标志、包装储运图示标志，并应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.2 使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定，主要包括以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号及产品所执行的标准号；
- c) 主要用途及适用范围；
- d) 工作原理；
- e) 主要参数；
- f) 外形及安装尺寸；

JB/T □□□□□—20□□

- g) 安装时主要技术要求;
- h) 使用时注意事项。

10 包装、运输与贮存

- 10.1 换热管束、板材、管材等在包装前应清除其内部水分、污垢和杂物。
- 10.2 换热管束、板材、管材等的外露孔洞应在车间包装时采用管帽等封堵材料密封。
- 10.3 换热管束、板材、管材等在运输、贮存期间应覆盖彩条布或油毛毡、塑料薄膜。
- 10.4 换热管束在运输、贮存期间应采用专用托板、支撑固定。
- 10.5 其他应符合 JB/T 5908 的规定。

附录 A

(资料性)

氟塑料气水换热器烟气温降或温升的修正方法及评判

A.1 修正方法分类

氟塑料气水换热器烟气温降或温升的修正方法分为从工况条件修正到设计条件和设计条件修正到工况条件两种修正方法。

A.2 从工况条件修正到设计条件的修正方法

把考核时的实测温降或温升从工况条件修正到设计条件，在设计条件下进行评判。

$$\Delta t_c = \Delta t_r / C_T \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式 (A.1) 中：

Δt_c ——修正到设计条件下的温降或温升， $^{\circ}\text{C}$

Δt_r ——工况条件下的实测温降或温升， $^{\circ}\text{C}$

C_T ——综合因素修正系数

$$C_T = C_1 \times C_2 \times C_3 \dots\dots\dots (A.2)$$

式 (A.2) 中：

C_1 ——烟气流修正系数，特性曲线如图 A.1 所示。

C_2 ——烟气温度修正系数，特性曲线如图 A.2 所示。

C_3 ——换热介质温度修正系数，特性曲线如图 A.3 所示。

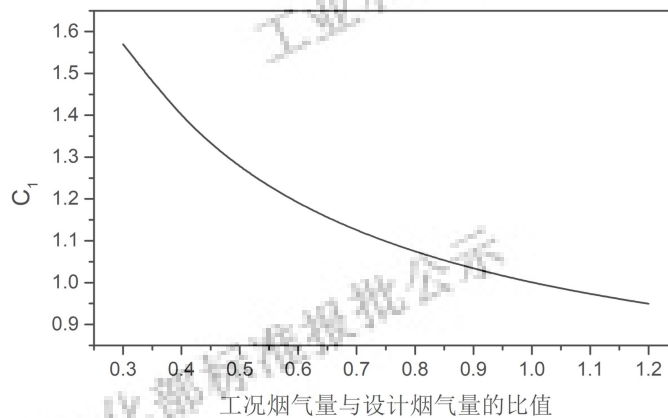


图 A.1 烟气流修正曲线

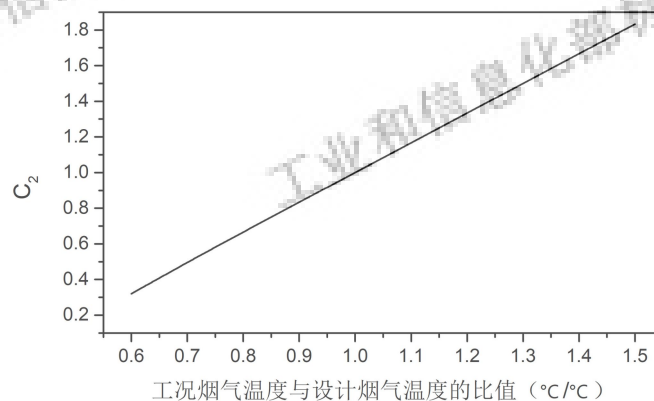


图 A.2 烟气温度修正曲线

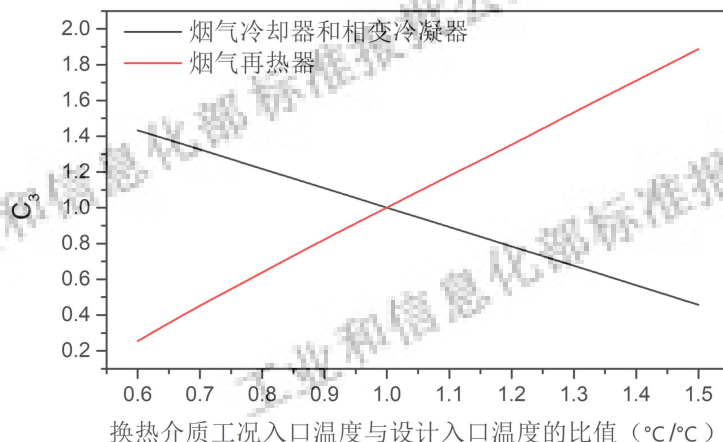


图 A.3 换热介质温度修正曲线

当 $\Delta t_c \geq \Delta t_D$ 时，说明氟塑料气水换热器的温降或温升考核合格，其中 Δt_D 为设计条件下的保证温降或温升。

A.3 从设计条件修正到工况条件的修正方法

把保证温降或温升从设计条件修正到工况条件，在工况条件下进行评判。

$$\Delta t_F = \Delta t_D \times C_T \dots\dots\dots (A.3)$$

式(A.3)中：

Δt_F ——修正到工况条件下的温降或温升。

$$C_T = C_1 \times C_2 \times C_3 \dots\dots\dots (A.4)$$

当 $\Delta t_T \geq \Delta t_F$ 时，说明氟塑料气水换热器的温降或温升考核合格。