

# 中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3420—2007

---

## 石油化工管式炉用空气预热器通用技术条件

General specification for air preheater of tubular heater in  
petrochemical industry



2007-11-14 发布

2008-05-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 设计.....	1
4 材料.....	2
5 制造.....	2
6 检验与试验.....	3
7 铭牌、包装与运输.....	3
8 文档资料.....	3
用词说明.....	5

## 前 言

本标准是根据国家发展和改革委员会办公厅“关于下达 2004 年行业标准项目计划的通知”（发改办工业[2004]872 号），由中国石化集团洛阳石油化工工程公司主编的。

本标准共分 5 章。

主要内容包括：空气预热器的设计、材料、制造、检验与试验、包装运输及文档资料等要求。

本标准由中国石油化工集团公司设备设计技术中心站管理，由中国石化集团洛阳石油化工工程公司负责解释。

本标准在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供给管理单位和主编单位，以便今后修订时参考。

管理单位：中国石油化工集团公司设备设计技术中心站

通讯地址：北京市朝阳区安慧北里安园 21 号

邮政编码：100101

电 话：010-84877587

传 真：010-84878856

主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司

通讯地址：河南省洛阳市中州西路 27 号

邮政编码：471003

主要起草人：张铁峰 郭拥军 张海燕 李法海

本标准为首次发布。

# 石油化工管式炉用空气预热器通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了石油化工管式炉用空气预热器的设计、材料、制造、检验与试验、包装运输和文档资料的最低通用技术要求。

本标准适用于石油化工管式炉用钢管式空气预热器。

注：本标准所述钢管式空气预热器包括间壁式、热管式、热媒式等空气预热器。

## 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）或修改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 700 碳素结构钢

GB/T 3087—1999 低中压锅炉用无缝钢管

GB/T 3091—2001 低压流体输送用焊接钢管

GB 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品

GB 16400 绝热用硅酸铝棉及其制品

GB 50017 钢结构设计规范

JB/T 4730.2 承压设备无损检测 第2部分 射线检测

JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分 超声检测

JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分 磁粉检测

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分 渗透检测

SH 3022 石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范

SH/T 3036—2003 一般炼油装置用火焰加热炉

SH/T 3070 石油化工管式炉钢结构设计规范

SH 3086 石油化工管式炉钢结构工程及部件安装技术条件

SH/T 3115 石油化工管式炉轻质浇注料衬里工程技术条件

SH/T 3128 一般炼油装置火焰加热炉陶瓷纤维衬里

SH/T 3415 高频电阻焊螺旋翅片管

国家质量监督检验检疫总局国检锅[2002]109号文：锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则

## 3 设计

3.1 空气预热器的工艺设计和结构设计应符合买方的要求。

3.2 空气预热器的钢结构设计应符合 GB 50017 或 SH/T 3070 的要求，其荷载应考虑运输、安装和操作过程中可预见的所有荷载，包括（但不限于）静荷载、风荷载、活荷载、相连的烟风道荷载及地震作用与温度作用。在空气预热器停工时，尚应考虑雪荷载和裹冰荷载。

3.3 空气预热器承压元件的设计应符合相应压力设计规范的要求。

3.4 选用的材料及其厚度应考虑烟气的腐蚀。当靠增加金属腐蚀裕量不能抵抗腐蚀时，应采用复合板、

内衬里或涂层。

3.5 空气预热器在各种工况下烟气侧换热面的最低计算金属壁温不宜低于 SH/T 3036—2003 中图 F.1 推荐的温度。

3.6 空气预热器的结构设计应考虑热膨胀。

3.7 烟气和空气通道的设计应避免死区、滞留区及低速区。

3.8 空气预热器的密封设计应防止空气与烟气混合。

3.9 需要时,空气预热器应设置检修或清灰用的孔门。

3.10 每个模块上应有适当的吊装设施。

3.11 空气预热器与烟风道的连接应采用法兰型式,法兰宜采用角钢结构。

3.12 所有垫片不得采用石棉

#### 4 材料

4.1 制造空气预热器的钢材应符合 GB 713 的规定。有下列情况之一时应复验:

- a) 质量合格证明书的内容或项目不全;
- b) 制造单位对材料的质量有疑义;
- c) 买方要求增加检验的项目;
- d) 设计文件上另有规定时。

所有复验结果应符合相关要求。

4.2 钢结构材料应符合 GB 713 的规定。

4.3 热管式空气预热器、热管式空气预热器应符合 GB 151 的规定,钢管材质应不低于 GB/T 3087—1999 中的 Q235-B。

4.4 其他管式空气预热器的非承压钢管材质不得低于 GB/T 3091—2001 中的 Q235-B。

4.5 常用隔热材料的性能应符合 GB 1983 的规定。

- a) 耐火浇注料: SH/T 3022;
- b) 陶瓷纤维: GB 16400;
- c) 岩棉: GB 11835。

#### 5 制造

5.1 空气预热器制造前,其制造方案应经设计单位审批。设计变更、修改均需征得工程设计单位的书面同意。

5.2 翅片管及钉头管的制造应符合 GB 151 和 SH/T 3022 的规定。

5.3 耐火浇注料衬里的施工应符合 SH/T 3022 的规定。衬里施工应符合 SH/T 3128 的规定。

5.4 空气预热器钢结构的制造应符合 GB 713 的规定。

5.5 空气预热器应进行最大程度的工厂化预制且宜整体交货。

5.6 除锈和涂漆应符合下列规定:

- a) 空气预热器制造完毕后,外表面应按 GB 8923—1988 和 SH 3022 进行喷砂除锈,除锈等级为 Sa 2.5;
- b) 空气预热器外表面除锈完毕后,应涂两道无机富锌底漆,干膜厚度应不小于 50 $\mu$ m。

5.7 受压元件焊工资格应符合国家质量监督检验检疫总局国检锅[2002]109 号《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》的规定。承担施焊受压元件的焊工必须持有劳动部门颁发的锅炉压力容器压力管道焊工考试的合格证书,承担施焊非受压元件的焊工也应是施焊单位评定合格的焊工。

## 6 检验与试验

### 6.1 空气预热器至少应进行下列检验及测试：

- a) 按 SH 3086 进行外观检验及尺寸检测；
- b) 承压部件管束的对接焊接接头，应 100% 按照 JB/T 4730.3 的规定进行超声检测（I 级为合格），同时 25% 按照 JB/T 4730.2 的规定进行射线检测（II 级为合格）；或 100% 进行射线检测（II 级为合格）；角焊缝应 100% 按照 JB/T 4730.4 进行磁粉检测或按照 JB/T 4730.5 进行渗透检测（I 级为合格）；
- c) 承压部件的管束应按 SH/T 3036—2003 第 17.5.1 条的规定进行水压试验。

### 6.2 耐火浇注料应按 SH/T 3115 的规定进行施工质量的检验和验收。

## 7 铭牌、包装与运输

- 7.1 空气预热器上应有铭牌，铭牌应注明主要技术参数、制造厂名称、制造年份等。铭牌应为雕版。
- 7.2 空气预热器应经测试、检验并彻底清洗后，方可进行包装。
- 7.3 空气预热器及附件应妥善包装以防在运输过程中或在现场存放条件下损坏。设备应按承运人可接受的标准商业形式包装。包装应适应开箱检验的要求。
- 7.4 包装箱外应作出标识。
- 7.5 所有散件应标明标签。
- 7.6 螺栓、螺母及垫圈应涂防锈层油脂。
- 7.7 容易浸水损坏或受潮的元件应覆盖保护。任何时候都不准让水及碎屑进入。
- 7.8 设备机加工表面应采用合适的防腐材料保护，以使设备能够最少在户外存放 12 个月。
- 7.9 如有特殊工具，则应标明特殊工具。
- 7.10 备件应单独包装，并应标明“备件”。
- 7.11 对有特殊要求的部件应采取保护措施。
- 7.12 法兰面应采用与法兰相匹配的密封材料，且足够厚，以密封。如用金属盲板，则盲板与法兰面间应夹以橡胶或塑料垫片，垫片厚度应大于 3mm。
- 7.13 管束应采取防止翘曲和碰撞的保护措施。

## 8 文档资料

制造厂至少应提供下列文件：

- a) 文件目录；
- b) 空气预热器最终规格书；
- c) 空气预热器数据表；
- d) 空气预热器热力计算书、烟气及空气阻力计算书、受压元件强度计算书和钢结构计算书；
- e) 空气预热器基础荷载图；
- f) 性能保证书；
- g) 备件清单；
- h) 现场安装详图；
- i) 主要材料、配件原始质量证明文件；
- j) 主要原材料的检验和数据报告；
- k) 材料、配件复验报告；

- l) 焊接工艺评定 (WPS, PQR);
  - m) 检验与试验报告;
  - n) 安装、操作及维护手册;
  - o) 预热器存储与停工期间的特殊说明。
-

## 用词说明

对本标准条文中要求执行严格程度用的助动词，说明如下：

(一) 表示要求很严格、非这样做不可并具有法定责任时，用的助动词为“必须”(must)。

(二) 表示要准确地符合标准而应严格遵守时，用的助动词为：

正面词采用“应”(shall)；

反面词采用“不应”或“不得”(shall not)。

(三) 表示在几种可能性中推荐特别合适的一种，不提及也不排除其他可能性，或表示是首选的但未必是所要求的，或表示不赞成但也不禁止某种可能性时，用的助动词为：

正面词采用“宜”(should)；

反面词采用“不宜”(should not)。

(四) 表示在标准的界限内所允许的行动步骤时，用的助动词为：

正面词采用“可”(may)；

反面词采用“不必”(need not)。

中华人民共和国  
石油 化 工 行 业 标 准  
石油 化 工 管 式 炉 用 空 气 预 热 器 通 用 技 术 条 件  
SH/T 3420—2007

\*

中国石化出版社出版  
中国石化集团公司工程标准发行总站发行  
地址：北京市东城区安定门外大街 58 号  
邮编：100011 电话：(010) 84271850  
石化标准编辑部电话：(010) 84289937  
读者服务部电话：(010) 84289974  
<http://www.sinopec-press.com>  
E-mail: [press@sinopec.com.cn](mailto:press@sinopec.com.cn)  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字  
2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

\*

书号：1580229·242 定价：15.00 元  
(购买时请认明封面防伪标识)