

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 47049—2016
代替 JB/T 1616—1993

管式空气预热器制造技术条件

Technical specification for the manufacture of tubular air preheaters



2016-08-16 发布

2016-12-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术条件 1

4 制造和装配公差 2

5 检验和验收 5

6 标志、油漆和包装 5

附录 A（规范性附录） 搪瓷管验收要求 6

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 1616—1993《管式空气预热器技术条件》，与 JB/T 1616—1993 相比，主要技术变化如下：

- 调整了适用范围中的热风温度；
- 增加了材料标准；
- 修改了管式空气预热器的图形结构；
- 修改了管式空气预热器的制造尺寸公差；
- 增加了附录 A 搪瓷管验收要求。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：上海锅炉厂有限公司、上海发电设备成套设计研究院、山东恒涛节能环保有限公司、太原锅炉集团有限公司。

本标准主要起草人：陈永岐、张鹏杰、沈建新、陈卫华、张瑞、陈秀彬、张兆磊、任宪红。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 1616—1983、JB/T 1616—1993。

管式空气预热器制造技术条件

1 范围

本标准规定了锅炉用管式空气预热器的制造和验收要求。

本标准适用于热风温度不高于 450℃ 的管式空气预热器；当管式空气预热器受热面采用搪瓷管时，则适用于热风温度不高于 400℃ 的管式空气预热器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3087	低中压锅炉用无缝钢管
GB/T 3091	低压流体输送用焊接钢管
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T 4171	耐候结构钢
GB/T 8162	结构用无缝钢管
GB/T 8163	输送流体用无缝钢管
GB/T 13793	直缝电焊钢管
GB/T 16507（所有部分）	水管锅炉
GB/T 16508（所有部分）	锅壳锅炉
JB/T 1615	锅炉油漆和包装技术条件

3 技术条件

3.1 材料

3.1.1 制造管式空气预热器的材料应符合设计图样和相应材料标准的要求，材料代用应按制造单位规定程序审批。

3.1.2 受热面管子的选用应符合 GB 3087、GB/T 3091、GB/T 4171、GB/T 8162、GB/T 8163 或 GB/T 13793 的要求。

3.1.3 钢板的选用应符合 GB/T 3274 的要求。

3.1.4 搪瓷管母管应选用低碳钢，材料牌号一般可选用 Q195 和 10 号钢。

3.2 拼接

3.2.1 受热面管子应尽量用整根管子制成，长度不够时允许拼接，但拼接用管子的最短长度应不小于 300mm。

3.2.2 管板应尽量用整块钢板制成，尺寸不够时允许拼接，但拼接用钢板不宜超过 3 块，拼接用钢板的最小宽度应不小于 300mm。

3.2.3 搪瓷管内搪时严禁拼接，外搪时拼接焊缝搪瓷前应焊后磨平。

3.3 表面质量

3.3.1 管子拼接时，对接焊缝的表面应无气孔、裂纹和烧穿等缺陷。

3.3.2 钢板拼接时，对接焊缝的表面应无气孔和裂纹等缺陷。焊缝的咬边深度应不大于 1mm，两侧咬边总长度应不大于该焊缝长度的 25%。

3.3.3 管板拼接后，应将焊缝的余高修平，在修磨过程中造成的凹陷深度应不大于板厚的 15%且最大应不超过 2mm，超过 2mm 时应补焊并修磨。

3.3.4 搪瓷管的表面质量应符合附录 A 的要求。

4 制造和装配公差

4.1 制造要求

4.1.1 受热面管子与管板焊接连接时，管端伸出管板和管子角焊缝的长度宜在 3mm~4mm 范围内，角焊缝的表面应无气孔和裂纹等缺陷。若管端与管板之间用耐热柔性填料密封时，管端伸出管板的长度应为 10mm~15mm。

4.1.2 搪瓷管与管板焊接连接时，两端应预留 2mm~10mm 不搪瓷段，以利于焊接，其位置如图 1 所示。

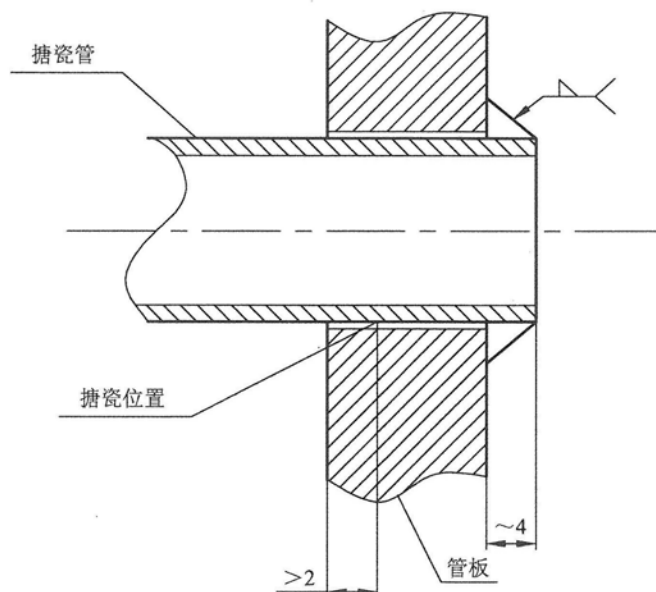


图 1 搪瓷位置示意

4.1.3 搪瓷管与管板焊接时，应采取有效的防护措施，以免搪瓷受损。

4.1.4 受热面管子与管板如采用胀接结构时，相关要求应满足 GB/T 16507 及 GB/T 16508 的规定。

4.2 对接焊缝边缘偏差

4.2.1 管子对接时，其对接焊缝边缘错边应不大于 0.5mm。

4.2.2 管板拼接时，对接焊缝的边缘偏差应符合如下要求：

- a) 当板厚不大于 18mm 时，应不大于 1.5mm；
- b) 当板厚大于 18mm 时，应不大于 2.5mm。

4.3 管板制造偏差

4.3.1 管板拼接后的平面度每米应不大于 2mm，整个管板的平面度每米应不大于 3mm，超过时应予校平。

4.3.2 管板开孔偏差应符合图 2 和表 1 的规定。

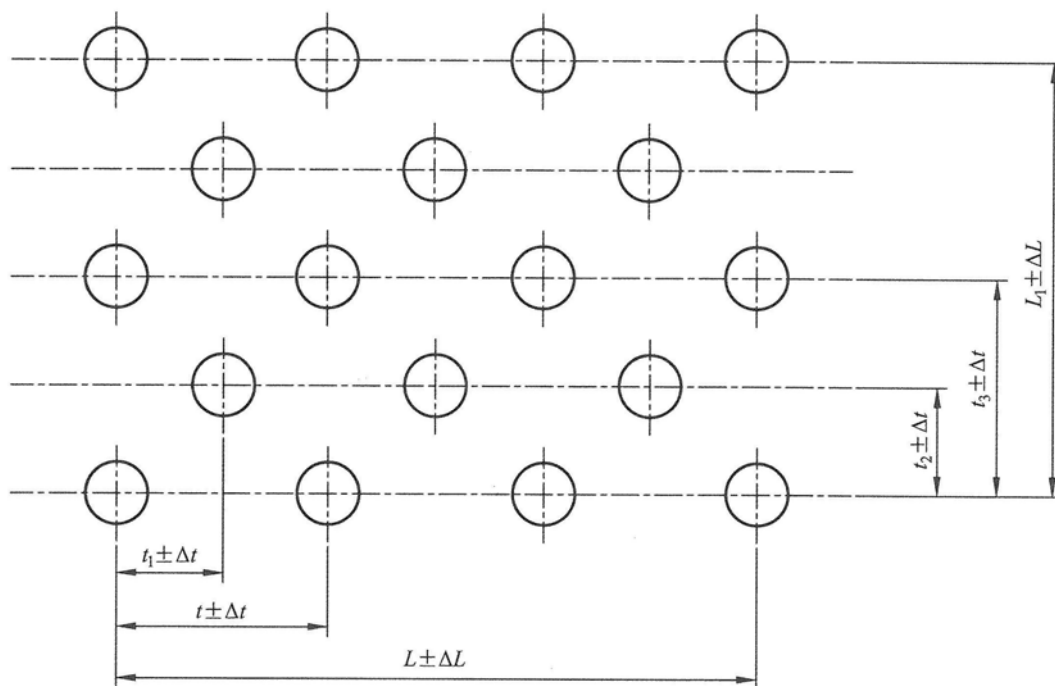


图 2 管孔偏差

表 1 管板开孔偏差

单位为 mm

项 目	要 求
管孔直径偏差, Δd	$\begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$
纵向或横向相邻两管孔距离偏差, Δt	2
纵向或横向最外两管孔距离偏差, ΔL	3

4.4 管箱装配偏差

管箱装配偏差应符合图 3 和表 2 的规定。

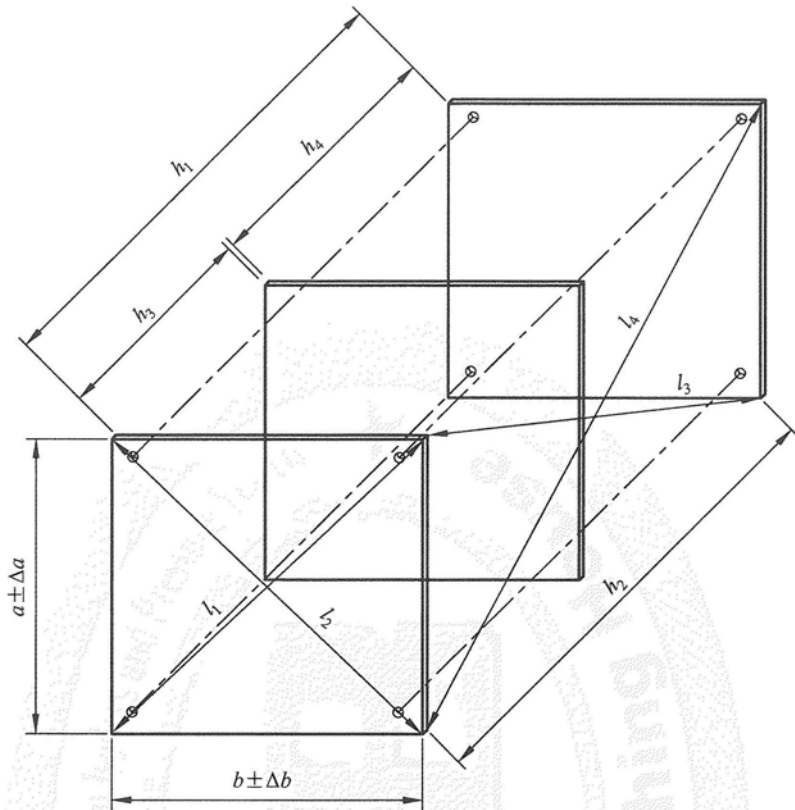


图 3 管箱偏差

表 2 管箱装配允许偏差
单位为 mm

项 目		要 求
管板四边直线度		≤全长的 0.3%
管板对角线长度差， $ l_1-l_2 $		≤4
管箱高度偏差	管箱高度不大于 3m 时	≤4
	管箱高度大于 3m 时	≤6
管箱侧棱高度之差， $ h_1-h_2 $		≤4
管箱中间管板至上管板高度 h_3 的偏差		≤4
管箱中间管板至下管板高度 h_4 的偏差		≤4
管箱长度偏差 Δa	长度不大于 2m 时	3
	长度大于 2m 时	4
管箱宽度偏差 Δb	宽度不大于 2m 时	3
	宽度大于 2m 时	4
管箱上下管板间 对角线之差， $ l_3-l_4 $	管箱高度不大于 3m 时	≤5
	管箱高度大于 3m 且不大于 5m 时	≤7
	管箱高度大于 5m 时	≤10

5 检验和验收

- 5.1 搪瓷管制造完成后应按附录 A 的要求进行检验。
- 5.2 管式空气预热器制成后应按图样和本标准的规定进行检查和验收。

6 标志、油漆和包装

- 6.1 管式空气预热器检验合格后应作出合格标志，并提供产品质量证明书。
- 6.2 管箱搪瓷部分应有防护保护及禁止碰撞标识，搪瓷管散装发货时应用柔软的保护物加以保护，禁止直接在搪瓷管上堆物，不得直接起吊搪瓷管。
- 6.3 除上述规定外，管式空气预热器的油漆和包装应符合 JB/T 1615 的规定。



附 录 A
(规范性附录)
搪瓷管验收要求

A.1 表面质量和尺寸检验

A.1.1 搪瓷管表面应光滑、色泽均匀、平整,无气孔、釉瘤、黑斑、铜斑、鳞爆、脱落等缺陷,边缘和工艺孔允许漏黑。

A.1.2 搪瓷管直线度不大于 2mm/m,整根管总直线度不大于 5mm。

A.1.3 搪瓷厚度: $300\mu\text{m}\pm 20\mu\text{m}$ 。检验数量为每根不小于 5 点,每批不少于 3%。

A.1.4 搪瓷钢管管口椭圆度: $\leq 1\text{mm}$ 。

A.1.5 搪瓷长度偏差: $\pm 4\text{mm}$ 。

A.2 试样制备和试验

搪瓷管制造过程中应制作 3 块 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 及 1 块 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的试样,试样采用与钢管同厚度同材质的钢板。同工艺制成后试样应做以下试验:

a) 搪瓷耐电压试验: 试验电压为 2 000V,击穿点应 ≤ 20 点/ m^2 (用 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 的试样)。

b) 搪瓷耐腐蚀测试:

对试样进行称重,然后放置在 30%浓度沸腾的硫酸中不小于 18h,取出擦干水,重新称重测定搪瓷涂层最大质量损失量,其损失应 $\leq 10\text{g}/\text{m}^2$ 。

c) 粘合度测试:

将质量为 1.5kg 的半球形头冲头 (球半径 $R=11\text{mm}$) 放置在试样上方 h 高度处 (高度 h 取值见表 A.1) 自由坠落,检查冲击后试样的状况,评估密着强度。冲击后的状况分以下五级:

1) I 级: 冲击后的表面完全附着搪瓷层,并有光亮的外表;

2) II 级: 冲击后的表面几乎完全附着搪瓷层;

3) III 级: 冲击后大部分附着搪瓷层,少量露铁;

4) IV 级: 冲击后小部分附着搪瓷层,大量露铁;

5) V 级: 冲击后全部脱瓷,搪瓷层、金属层分离非常清楚。

合格标准: I、II 级为合格,其余为不合格。

A.3 验收要求

在上述表面检验和试样检验合格后方可投入生产。上述试验为每天一次。

表 A.1 高度 h 取值

单位为 mm

试样厚度 δ	高度 h
$0.8 < \delta \leq 1.2$	500
$1.2 < \delta \leq 3$	750

中华人民共和国能源行业标准
管式空气预热器制造技术条件
NB/T 47049—2016

*

新华出版社出版发行
(北京石景山区京原路8号 邮编: 100043)
新华书店经销
北京市庆全新光印刷有限公司印刷
版权专有 不得翻印



NB/T 47049—2016

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 9.6 千字
2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

*

书号: 155166·46 定价: 14.00 元