

ICS 27.060

J 98

**JB**

中华人民共和国机械行业标准

**JB/T 3271—2002**

代替JB/T 3271—1983

---

## 链条炉排技术条件

Specification for travelling grate stokers

2002-07-16 发布

2002-12-01 实施

---

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

## 目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
4.1 链条炉排的基本性能	2
4.2 链条炉排设计的基本要求	3
4.3 制造	3
4.4 组装	4
5 检验与试验	6
5.1 检验与试验的一般要求	6
5.2 外观与尺寸检验	6
5.3 机械传动冷态试验	6
5.4 供风系统冷态性能试验	6
5.5 检验与试验记录	7
6 油漆包装	7
附录 A (规范性附录) 链条炉排供风系统冷态性能试验方法	8
A.1 试验台	8
A.2 测点布置及相应的仪器仪表	8
A.3 试验工况	8
A.4 试验数据整理和计算公式	8
图 1 型钢组合件断面边缘偏差	3
图 2 墙板安装偏差	4
图 3 两侧支架墙板上平面对角线长度差	4
图 4 导轨高度偏差和间距偏差	5
图 5 链轮与轴线中点间的距离	5
图 6 横梁式链条炉排各梁高度偏差	5
图 7 横梁式链条炉排上下导轨中心线偏差	6
图 A.1 冷态风动试验台示意图	9
图 A.2 炉排上测点布置示意图	9
表 1 炉排横向配风不均匀系数 $\eta_P$	2
表 2 风室平均风压 $\bar{p}$	2
表 3 风室的保风率 $B_i$ 和窜风率 $S_{i-n}$	2
表 4 风门全关时的流量率 $M_0$	3

## 前 言

本标准代替JB/T 3271—1983《链条炉排技术条件》。

本标准与JB/T 3271—1983相比主要变化如下：

- 适用范围原仅包括链带式链条炉排及鳞片式链条炉排，现增加了横梁式链条炉排（1983版的开头语；本版的第1章）；
- 增加了链条炉排的基本性能要求，如规定了链条炉排的燃烧效率、面积热负荷和使用煤种以及供风系统的性能（本版的4.1、4.2.2、4.2.6）；
- 增加了链条炉排供风系统的测试要求、测试方法和合格标准（本版的4.1.4、5.4）；
- 删除了原标准中链带式炉排和鳞片式炉排主要零件的尺寸偏差及要求，对有关组装方面的要求作了调整，提高了部分要求（1983版的1.2、1.3、1.4；本版的4.3、4.4）。

本标准的附录A为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锅炉标准化技术委员会（CSBTS/TC 73）归口。

本标准起草单位：北京电工技术经济研究所、北京康培燃烧设备成套有限公司、上海理工大学、北京锅炉研究所。

本标准主要起草人：俞乃岳、张元忠、张永福、吉发铭、张务勋、谭美健。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 3271—1983、JB/T 3271—1983。

# 链条炉排技术条件

## 1 范围

本标准规定了链条炉排的技术要求（包括基本性能、设计、制造和组装）、检验与试验以及油漆包装。

本标准适用于以煤为燃料的链带式链条炉排、鳞片式链条炉排和横梁式链条炉排。燃用生物质燃料的链条炉排可参照使用。

## 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）或修订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/T 1800.3 极限与配合 基础 第3部分：标准公差和基本偏差数值表

GB/T 6414 铸件 尺寸公差与机械加工余量

GB/T 18342 链条炉排锅炉用煤技术条件

JB/T 1615 锅炉油漆和包装技术条件

JB/T 3375 锅炉用材料入厂验收规则

JB/T 10094 工业锅炉通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**连续运行时间** **duration of continuous operation**

不须停炉检修炉排，炉排所能维持的不间断运行时间。

### 3.2

**主风室** **main air compartment**

主燃烧区风室。

### 3.3

**风室列平均风压** **average air pressure for air compartment along grate width**

$\bar{p}_j$

衡量无煤层时炉排纵向风室平均风压性能的指标。

### 3.4

**风室平均风压** **average air pressure for air compartment**

$\bar{p}$

衡量无煤层时炉排风室平均风压性能的指标。

### 3.5

**炉排横向配风不均匀系数** **unevenness factor of air distribution across grate width**

$\eta_p$ 

衡量风室沿炉排横向风量分配均匀性能的指标。

## 3.6

风室的窜风率 **escale air ratio of air compartment** $S_{i-n}$ 

衡量主风室向其他风室窜漏风的气密性性能的指标。

## 3.7

风室的保风率 **reserve air ratio of air compartment** $B_i$ 

衡量主风室窜漏风的气密性性能的指标。

## 3.8

风门全关时的流量率 **relative air ratio as air damper fully shut off** $M_o$ 

衡量风室调风门全关时窜漏风量的气密性性能的指标。

## 4 技术要求

## 4.1 链条炉排的基本性能

4.1.1 链条炉排的燃烧效率和链条炉排的面积热负荷应符合设计规定。

4.1.2 链条炉排的连续运行时间不应低于4800h。

4.1.3 链条炉排机械传动冷态试验合格标准为：

- 链条、炉条、炉排片动作应灵活，不应有顶住、卡住、翻倒和脱落现象，炉排面应保持平整，挡渣装置应整齐地贴在炉排面上。
- 炉排运转应灵活、平稳，无跑偏、起拱和卡住现象以及不正常声音。
- 炉排变速箱油池温升不超过35℃，轴承温升不超过40℃。
- 电动机的电流和温升不超过额定值。

4.1.4 链条炉排供风系统冷态性能试验项目的合格标准见表1、表2、表3和表4。

表1 炉排横向配风不均匀系数  $\eta_p$ 

风室形式	单风室式		双风室式		仓斗式		前后进风统仓式
	单侧	双侧	单侧	双侧	总仓	分仓	
送风方式							前后
$\eta_p$ %	≤30	≤20	≤25	≤20	≤15	≤20	≤15

表2 风室平均风压  $\bar{p}$ 

单位：Pa

炉排形式	链带式	鳞片式	横梁式
$\bar{p}$	≈150	≈300	≈500

表3 风室的保风率  $B_i$  和窜风率  $S_{i-n}$ 

指标项目	$S_{3-1}$	$S_{3-2}$	$S_{3-3} (B_3)^a$	$S_{3-4}$	$S_{3-5}$
指标值 %	8~10	12~15	50~60	12~15	8~10

注1：表中以五个风室为例，其中第3风室为主风室。

注2：表中给出了第3风室（主风室）的保风率及第3风室向各风室的窜风率，且  $S_{3-3}=B_3$ 。<sup>a</sup> 若风室数增多，主风室的  $B_i$  仍应保持在50%~60%之间。

表 4 风门全关时的流量率 ( $M_0$ )

风门形式	铰链挡板	百页窗式	平面插板式*	端部压板式
$M_0$ %	$\leq 10$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 5$

\* 二块钢板，一块固定，一块活动，活动钢板或上下活动，或左右活动，或转动。

## 4.2 链条炉排设计的基本要求

4.2.1 链条炉排设计应符合JB/T 10094的有关规定。

4.2.2 链条炉排的设计煤种应符合GB/T 18342的规定。

4.2.3 链条炉排的设计应采用先进的技术，使产品满足安全、可靠、高效、经济和保护环境的要求。

4.2.4 链条炉排的设计应和锅炉本体及炉烘密切配合，并应综合考虑炉排制造成本、锅炉房建造及运行维护费用等因素。

4.2.5 链条炉排设计应采取有效措施，以降低锅炉运行对环境产生的污染。

4.2.6 链条炉排供风系统应有良好的密封、配风和调节性能。

4.2.7 链条炉排设计应保证足够的炉排面积。

4.2.8 链条炉排设计应有合适的通风截面，以适应煤种的要求。

## 4.3 制造

4.3.1 链条炉排主要结构部件（导轨、钢板组合梁、型钢组合梁等部件）的材料应有质量证明书，并参照JB/T 3375的规定进行验收。无质量证明书或对材料质量证明书有怀疑时，应对材料按材料产品标准和（或）订货合同规定的检验项目进行入厂检验，入厂检验不合格的材料不准投产。

4.3.2 链条炉排铸件材料的耐热、耐磨和强度应满足使用条件，其材质应符合GB/T 9437、GB/T 9439的规定。

4.3.3 合金铸铁和铸钢应进行炉前检验，化学成分和力学性能应符合相应标准的要求。

4.3.4 链条炉排铸件宜采用机械造型，对于数量较多的铸件如炉排片、炉条、滚轮、链节、夹板等零件应采用机械造型。

4.3.5 链轮应采用金属模机械造型，确保铸造精度。

4.3.6 铸件尺寸公差、铸件重量公差、铸件机械加工余量均应符合图样的规定，若图样上注明按GB/T 6414规定时，应符合注明的GB/T 6414中有关的公差等级。

4.3.7 铸件表面应平整，无夹渣、裂纹等缺陷并应去除毛刺、飞边及浇冒口。炉排通风槽应符合图样要求。炉条及炉排侧密封件（包括侧密封块、密封搭板、边炉条夹板等零件）应分批选配，使其相对偏差较小。

4.3.8 型钢组合件断面边缘偏差 $\Delta h$ （见图1），当 $H \leq 300\text{mm}$ 时不能超过0.5mm，当 $H > 300\text{mm}$ 时，不超过1mm。

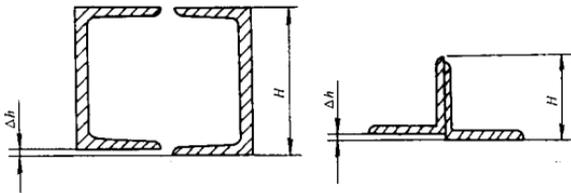


图 1 型钢组合件断面边缘偏差

4.3.9 钢板组合件断面高度偏差 $\Delta h \leq \pm 2\text{mm}$ 。

4.3.10 梁的长度偏差 $\Delta L$ ，当梁的长度 $L \leq 5\text{m}$ 时不能超过 $\pm 2\text{mm}$ ，当 $L > 5\text{m}$ 时不能超过 $\pm 4\text{mm}$ 。

4.3.11 梁的旁弯度和挠度 $f$ 不应大于其长度的1/1000且最大不超过5mm。

4.3.12 链条炉排支架墙板的钢板不应凸凹不平，否则应仔细调平。中间梁采用型钢时不允许拼接。采用钢板组合梁时，梁中间1/3部位内的翼板和腹板不得拼接，其余部位拼接时翼板和腹板的拼接焊缝应相互错开200mm以上，腹板拼接处应有加强板。导轨为型钢时应平直不允许有局部弯曲。

4.3.13 链条炉排机械加工件的尺寸偏差应符合图样要求。图样上未注明尺寸偏差的，其尺寸偏差应不低于GB/T 1800.3中的IT9级。

4.3.14 同一轴上相邻两链轮之间齿间偏差（齿尖前后错位）不应超过2mm；任意两链轮之间齿间偏差对横梁式炉排不应超过2mm，对鳞片式炉排不应超过4mm。

4.3.15 同一台炉排上各链条在相同拉紧力状态下相对长度之差不应超过8mm。

#### 4.4 组装

4.4.1 制造厂应编制详细的产品安装说明书，安装说明书的各项要求不应低于本标准。

4.4.2 链条炉排组装前，组装单位应对全部零部件进行清点，墙板、导轨等零部件在运输存放过程中如有变形，应在组装前调平调直。

4.4.3 链条炉排组装时，应保证其纵向和横向的自由膨胀。主动轴、从动轴和炉排横向的膨胀方向应一致。

4.4.4 左右支架墙板对应点的高度偏差不应超过3mm（见图2），并应在组装过程中取前、中、后3点检查。前后轴水平度偏差不应大于1/1000。

4.4.5 左右支架墙板间跨距偏差  $\Delta L$ （见图2），当墙板间跨距  $L \leq 5\text{m}$  时不得超过3mm，当  $L > 5\text{m}$  时，不得超过5mm，可在前、中、后取3处测量。

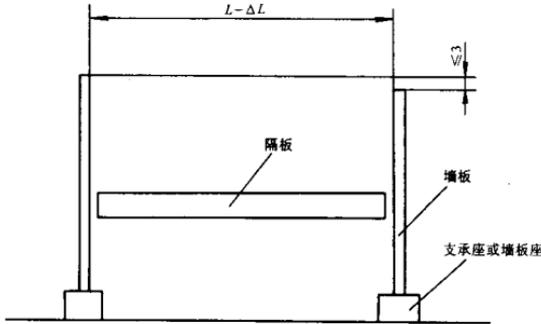


图2 墙板安装偏差

4.4.6 左右两侧支架墙板上平面对角线长度差（见图3），当左右侧支架墙板距离  $l \leq 5\text{m}$  时不应超过4mm，当  $l > 5\text{m}$  时不应超过8mm。

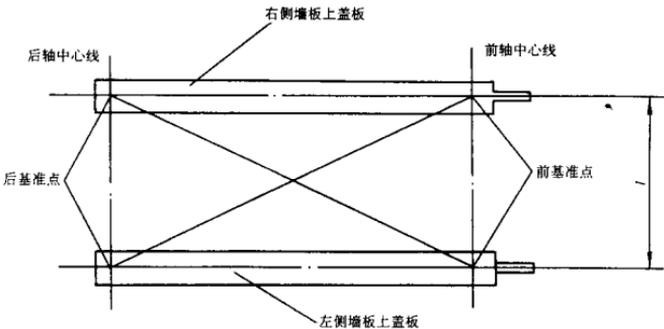


图3 两侧支架墙板上平面对角线长度差

4.4.7 支架墙板上下垂直度偏差不应超过3mm，可在前后端易测部位吊线测量。

4.4.8 鳞片式链条炉排上部各导轨应在同一平面上，相邻两导轨间上表面高度偏差不应超过2mm，任意两导轨间上表面高度偏差不应超过3mm，相邻导轨间距 $L$ 的偏差 $\Delta L$ 不应超过 $\pm 2\text{mm}$ （见图4）。

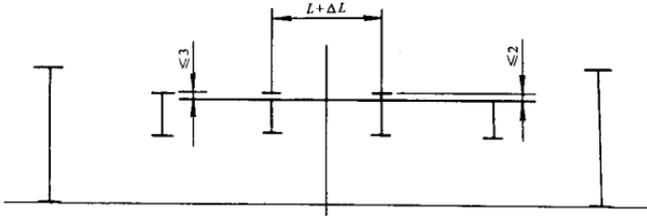


图4 导轨高度偏差和间距偏差

4.4.9 链带式链条炉排支架上摩擦板的工作面应在同一平面上，其平面度偏差不应超过3mm，交接处应平整光滑。

4.4.10 各链轮与轴线中点间的距离 $a$ 、 $b$ 的偏差不应超过2mm（见图5）。

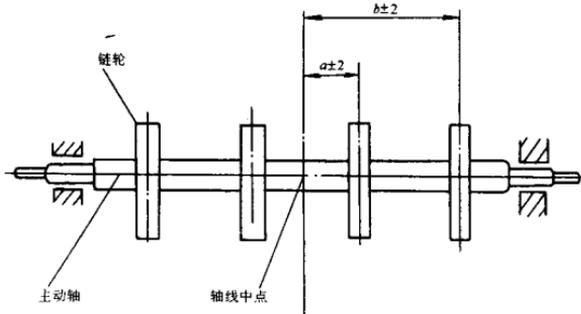


图5 链轮与轴线中点间的距离

4.4.11 横梁式链条炉排前梁、后梁、中间梁之间的高度可用托架上的垫板调节，调节后的高度偏差 $\Delta h \leq 2\text{mm}$ （见图6）。

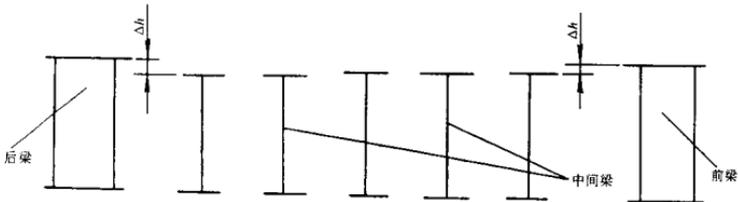


图6 横梁式链条炉排各梁高度偏差

4.4.12 横梁式链条炉排上下导轨中心线偏差 $\Delta \leq 1\text{mm}$ （见图7）。

4.4.13 前后轴与支架侧板之间应有足够的膨胀间隙，对于鳞片式和横梁式链条炉排，其膨胀间隙应在设计图样上标明。

4.4.14 轴承、煤闸门等如采用水冷冷却装置，该装置应进行压力为0.4MPa的水压试验，经2min不泄漏者为合格。

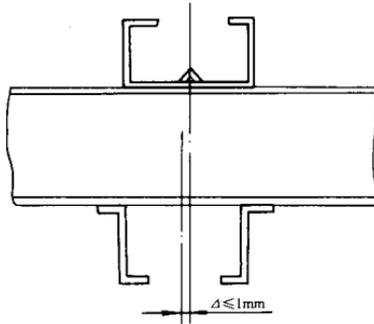


图7 横梁式链条炉排上下导轨中心线偏差

4.4.15 侧密封块与炉排平面的间隙应符合设计图样的要求，前后间隙应均匀，既要避免炉排被卡住，又要避免间隙过大引起的漏风漏煤。

4.4.16 加煤斗与炉墙接合处应严密。

4.4.17 煤闸门升降应灵活，开度应符合设计图样要求。煤闸门下缘与炉排表面沿宽度方向的距离差不应超过5mm。

## 5 检验与试验

### 5.1 检验与试验的一般要求

5.1.1 每台链条炉排经检验与试验合格后方可交付用户。检验与试验项目包括链条炉排组装后的外观与尺寸检验、机械传动冷态试验和供风系统冷态性能试验。

5.1.2 组装后的外观与尺寸检验及机械传动冷态试验应逐台进行。对新产品及改型产品的首台还应进行供风系统冷态性能试验，同型号产品累计生产达50台或每3年应抽样一台再进行供风系统冷态性能复验。试验或复验的结果可代表该产品的冷态供风性能。

5.1.3 检验与试验可在制造厂内进行，也可待用户安装后由制造厂在用户现场进行。

### 5.2 外观与尺寸检验

链条炉排组装完毕后，应进行外观与尺寸检验，炉排表面应平整，炉排片间的间隙应均匀，侧密封间间隙和热膨胀间隙应符合图样要求，各类挡板开启应灵活，有关尺寸应符合本标准4.3和4.4的要求。

### 5.3 机械传动冷态试验

5.3.1 机械传动冷态试验所用的调速装置应与产品设计要求一致。

5.3.2 机械传动冷态试验的时间为：

- a) 对链带式链条炉排试验时间不应小于4h；
- b) 对鳞片式、横梁式链条炉排试验时间不应小于8h。

5.3.3 机械传动冷态试验的试运转应包括高低两种速度，每种速度运转不少于2圈。在试运转中若出现跑偏、起拱、炉条脱落、炉链断裂等事故时，应找出原因并及时排除，试验时间应从排除故障后重新计算。

5.3.4 经机械传动冷态试验，达到本标准4.1.3要求者为合格。

### 5.4 供风系统冷态性能试验

5.4.1 链条炉排供风系统冷态性能试验方法见附录A。

5.4.2 链条炉排供风系统冷态性能试验应测试的项目包括：

- a) 各风室炉排横向配风不均匀系数  $\eta_p$ ；
- b) 风门全关时的流量率  $M_0$ ；

c) 风室的保风率 $B_i$ 及窜风率 $S_{i-n}$ ;

d) 风室的平均风压 $\bar{p}$

5.4.3 经供风系统冷态性能试验,达到本标准4.1.4要求者为合格。

### 5.5 检验与试验记录

对经检验与试验合格的产品应将其机械传动冷态试验和供风系统冷态试验各项结果列入锅炉质量证明书或用单独文件提供给用户。

## 6 油漆包装

6.1 油漆包装应按JB/T 1615和图样或订货合同要求进行。

6.2 传动装置附件,易损、易丢失件应装箱发运。

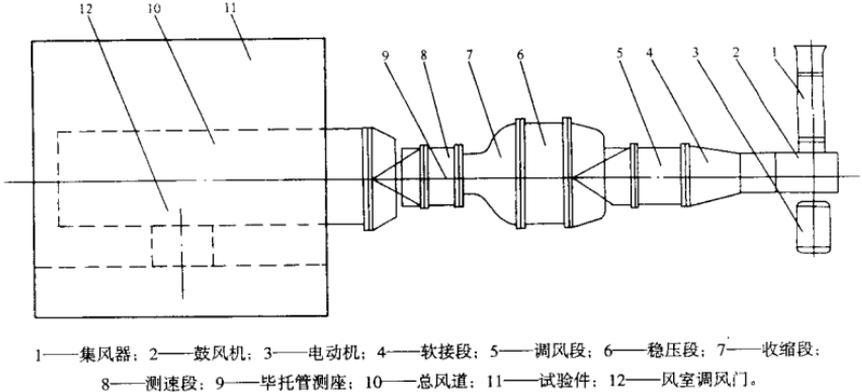
6.3 产品说明书、安装说明书等文件应随产品同时提供给用户。

附录 A  
(规范性附录)

链条炉排供风系统冷态性能试验方法

A.1 试验台

链条炉排供风系统冷态性能试验的冷态风动试验台的示意图见图A.1。



图A.1 冷态风动试验台示意图

A.2 测点布置及相应的仪器仪表

A.2.1 空气流量

总空气流量可用试验台测速段安装的毕托管测值算出,也可从鼓风机前的集风器中测得。各风室的空气流量可从风室进口处分风道中用毕托管或笛形管测得。

A.2.2 大气压

用气压计测量。

A.2.3 大气温度和气流温度

用实验室玻璃温度计测量。

A.2.4 风室压力

用特制的钟罩式测压座和微压计测量,可测得风室内炉排面下的风压分布。

炉排面上测压点的布置见图A.2,沿炉排纵向布置 $m$ 排,沿炉排横向布置 $n$ 列,则测压点总数为 $m \times n$ 个。

A.2.5 风道中温度及压力测点

可视需要在总风道、各分风道、各风室和进口等处布置有关测点,如各风室进口处分风道壁面上的静压测点。

A.3 试验工况

试验工况的总空气流量按锅炉设计的额定工况进行。主风室的空气流量建议为总空气流量的30%~40%。

A.4 试验数据整理和计算公式

A.4.1 风室列平均风压  $\bar{p}_j$

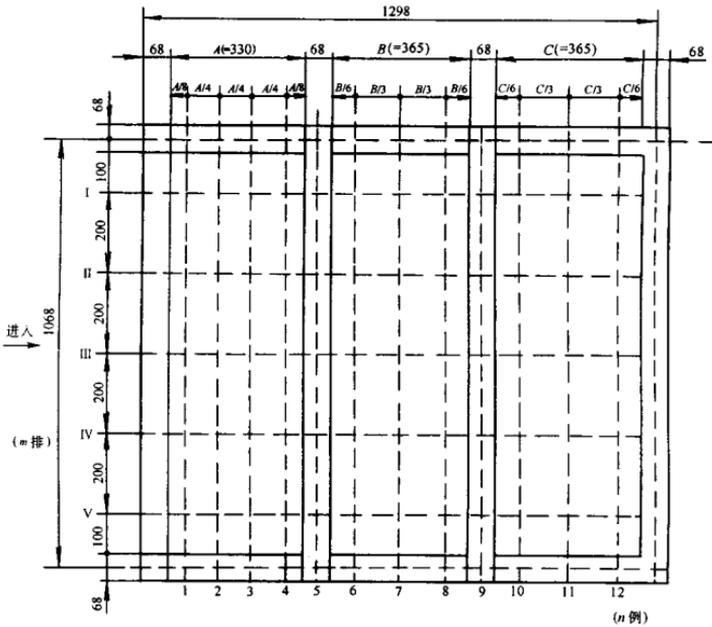


图 A.2 炉排上测点布置示意图

风室测压点布置为  $m$  排 ( $i=1, 2, 3, 4, \dots, m$ )，每排有  $n$  列个测点 ( $j=1, 2, 3, 4, \dots, n$ )，第  $j$  列在所有  $m$  排的风室平均风压  $\bar{p}_j$  (即风室列平均风压) 的计算公式为：

$$\bar{p}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m p_{ij} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$p_{ij}$ ——第  $j$  列中第  $i$  排的风室风压测量值，单位为 Pa。

**A.4.2 风室平均风压  $\bar{p}$**

风室平均风压  $\bar{p}$  为风室所有测点测得的风压平均值，其计算公式为：

$$\bar{p} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \bar{p}_j \dots\dots\dots (A.2)$$

**A.4.3 炉排横向配风不均匀系数  $\eta_p$**

炉排横向配风不均匀系数  $\eta_p$  的计算公式为：

$$\eta_p = \frac{\bar{p}_{j_{\max}} - \bar{p}_{j_{\min}}}{\bar{p}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$\bar{p}_{j_{\max}}$  ——风室列平均风压的最大值，单位为 Pa；

$\bar{p}_{j_{\min}}$  ——风室列平均风压的最小值，单位为 Pa。

**A.4.4 风室的保风率 $B_i$ 及窜风率 $S_{i-n}$**

设炉排共有 $n$ 个风室，当其中第 $i$ 风室风门全开而其他风室风门全关时，第 $i$ 风室向其他风室的窜漏风量的窜风率记为 $S_{i-n}$ ，则第 $i$ 风室向第1风室、第2风室、……的窜漏风量的窜风率为 $S_{i-1}$ 、 $S_{i-2}$ 、……，其中 $S_{i-i}$ 即为第 $i$ 风室的保风率 $B_i$ ，也即有如下关系式：

$$B_i = S_{i-i} \dots\dots\dots (A.4)$$

$$S_{i-i} = 100\% - [S_{i-1} + S_{i-2} + \dots + S_{i-(i-1)} + S_{i-(i+1)} + \dots + S_{i-n}] \dots\dots\dots (A.5)$$

第 $i$ 风室向其他风室的窜漏风量的窜风率的计算公式为：

$$S_{i-n} = \frac{Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

$Q_i$ ——第 $i$ 风室的空气流量，单位为 $m^3/s$ 。

**A.4.5 风门全关时的流量率 $M_o$**

风门全关时的流量率 $M_o$ 的计算公式为：

$$M_o = \frac{Q_o}{Q_{max}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.7)$$

式中：

$Q_o$ ——为风门全关时的空气流量，单位为 $m^3/s$ ；

$Q_{max}$ ——为风门全开时的空气流量，单位为 $m^3/s$ 。