

## 前 言

我国工业锅炉的燃煤以原煤为主，煤质差异很大，而工业燃煤锅炉的燃烧设备主要是链条炉排和往复炉排，其煤种适应性差，经常遇有燃煤与锅炉设计煤种不符的情况。锅炉运行中，因生产用汽变化而使锅炉负荷多变的情况也广泛存在。锅炉燃煤与设计煤种不符及锅炉负荷多变直接造成环境污染和影响锅炉经济安全运行。活动炉拱是解决这一问题较完善的技术措施。活动炉拱借助炉拱的活动可调，使链条炉排锅炉适应劣质煤以及低硫、低灰、高水份、高挥发份煤的燃烧。它可随煤质及负荷变化，调节炉拱对炉排的覆盖长度，控制燃煤着火温度，使燃料适时着火，维持炉膛高温，促使正常燃烧，确保锅炉经济安全运行，有利于环境保护、节约能源和减轻司炉人员的劳动强度。

遇下列情况之一时应采用活动炉拱：

a) 锅炉设计单位需要设计燃用不同煤种的锅炉；

b) 由于设计炉拱与燃煤不相匹配，为维持锅炉正常燃烧，需经常打开炉门拨火或向火床添加引火燃料，致使间断性排放大量烟尘，污染环境的；以及燃用低灰份、低硫、高水份、高挥发份原煤、炉膛后部的炉排面裸露，致使炉温降低并冒黑烟的；

c) 锅炉使用时煤种多变，且与设计煤种不符，使锅炉炉膛处于低温状态不能正常燃烧而影响生产的；

d) 因生产用汽变化，而使锅炉负荷多变，锅炉需经常处于低负荷(不足额定负荷的70%)状态下运行，致使锅炉不能正常燃烧而影响生产的；

e) 由于设计炉拱与燃煤不相匹配，造成着火提前而经常烧坏煤闸和煤斗，妨碍锅炉安全正常运行的。

本标准由全国锅炉标准化技术委员会提出。

本标准由上海工业锅炉研究所归口和负责起草。

本标准主要起草人：顾志龙、田耀鑫。

本标准委托上海工业锅炉研究所负责解释。

# 中华人民共和国机械行业标准

## 工业锅炉活动炉拱 技术条件

JB/T 8984—1999

Technical specifications for industrial  
boiler movable furnace arch

### 1 范围

本标准规定了工业锅炉活动炉拱(以下简称活动炉拱)制造、安装、检查、调试、技术文件、使用和维护的要求。

本标准适用于炉排宽度不大于 2.4 m 的链条炉排和往复炉排锅炉的活动炉拱。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 1184—1996	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1804—1992	一般公差 线性尺寸的未注公差
GB/T 6414—1986	铸件尺寸公差
JB J27—1996	工业锅炉安装工程施工作业及验收规范

### 3 活动炉拱的形式

本标准包括的活动炉拱形式有温控自动式,电控按钮式以及手动拼插式三种。

### 4 制造与安装

#### 4.1 总则

4.1.1 活动炉拱应按设计图样及本标准的规定制造、安装和调试。

4.1.2 活动炉拱机械零部件的材料应符合设计图样要求,材料代用应按设计图样规定程序办理材料代用手续。

4.1.3 制造活动炉拱传动机械零部件的材料应有材料质量证明书。如无材料质量证明书或对材料质量有怀疑时,应对材料进行入厂检验,合格后方可用于加工制造。

4.1.4 铸件表面应平整,浇冒口、飞边、毛刺、结疤、粘砂、氧化皮应清除。铸件不应有裂纹、夹渣、冷隔、浇不到及影响强度的气孔和缩孔等严重铸造缺陷。

4.1.5 铸件的几何形状、尺寸公差应符合设计图样要求,图样中未注明的尺寸公差应符合 GB/T 6414 中 CT9 级精度的规定。

4.1.6 机械加工的尺寸公差应符合设计图样要求,图样中未注明的尺寸公差应符合 GB/T 1804 中 m(中等)等级的规定。

4.1.7 机械加工的形状和位置公差应符合设计图样要求,图样中未注明的 形状 和 位置公差应符合 GB/T 1184 中 D 级的规定。

#### 4.2 拱脚滑行底板的技术要求

4.2.1 拱脚滑行底板的材质应不低于 Q235—A 的要求。

4.2.2 拱脚滑行底板应有足够的强度和刚度,在使用过程中应不变形。

- 4.2.3 拱脚滑行底板宜用整块钢板制成,如需拼接,应采用全焊透的接头形式。拼接后,高于母材表面的焊缝余高应予以清除,并使焊缝与母材平齐。
- 4.2.4 拱脚滑行底板的平面度不应大于 0.5 mm。
- 4.2.5 左侧(或右侧)拱脚滑行底板与同侧集箱水平中心线的前后两端之间的距离之差不应大于 1 mm,且左右侧拱脚滑行底板的平面度不应大于 1.5 mm。
- 4.2.6 拱脚滑行底板与侧板点焊固定,但不得与锅炉受压元件焊接。
- 4.2.7 拱脚滑行底板与两侧支撑面应用石棉绳填密。
- 4.3 活动炉拱的活动部件与锅炉结构位置的技术要求
- 4.3.1 在拱脚行程范围内,拱脚不应与集箱表面接触。
- 4.3.2 拱脚、丝杆接管、丝杆三者连接后,丝杆接管轴线、丝杆轴线、拱脚底面纵向中心线的平行线三者的直线度不应大于 0.5 mm。
- 4.3.3 炉外轴承座、丝杆中心、丝套中心的安装位置偏差不应大于 0.2 mm。
- 4.3.4 左右两侧拱脚、丝杆接管、丝杆组合件的平行度不应大于 1 mm,且两侧对应高度之差不应大于 3 mm。
- 4.4 活动炉拱的活动部件及传动部件的保护要求
- 4.4.1 丝杆接管应装有保护套管。
- 4.4.2 丝杆外露部位应装有可伸缩的保护套管。
- 4.4.3 电机、减速箱的皮带轮应装安全防护罩。
- 4.4.4 活动炉拱的滑动速度不应大于 70 mm/min。
- 4.4.5 活动炉拱的行程限位间距应根据锅炉容量决定,但不应小于 500 mm。
- 4.5 手动拼插式活动炉拱拱砖要求
- 4.5.1 活动拱砖的材质为高强度轻质耐火砖,体积密度应在  $1.5 \text{ t/m}^3$  以下,在使用温度为  $1500^\circ\text{C}$  时,使用寿命在 30 个月内,鼻口不掉落,不破损和变形。
- 4.5.2 砖的各部尺寸按设计规定,砖的质量应符合相应标准的规定。
- 4.6 前拱的技术要求
- 4.6.1 前拱的构造型式应与活动炉拱相匹配,其拱体材料和浇注要求按 4.7 规定。
- 4.6.2 前拱与活动炉拱前止点的间距应根据设计决定,但不应小于 200 mm。
- 4.7 活动炉拱拱体制造技术要求
- 4.7.1 耐火混凝土所用矾土水泥的标号应不低于 500 号。
- 4.7.2 耐火混凝土所用耐火浇注料的耐火度应不低于  $1630^\circ\text{C}$ 。
- 4.7.3 耐火混凝土所用配料各成分的数量偏差不应大于 2%。
- 4.7.4 耐火混凝土各成分的颗粒应均匀。
- 4.7.5 耐火混凝土浇注前应检查模板,其尺寸应符合图样要求。
- 4.7.6 耐火混凝土应现场分层浇注,浇注料应振捣密实。振捣机具宜采用插入式振捣器,浇注层厚度不应超过振捣器作用部分长度的 1.2 倍。
- 4.7.7 浇注耐火混凝土的环境温度应控制在  $7^\circ\text{C}$  至  $15^\circ\text{C}$  之间,如环境温度超过  $15^\circ\text{C}$ ,应在其表面覆盖湿草席或湿麻袋。
- 4.7.8 耐火混凝土浇注后,至少应经 48 h 的养护后方可拆除模板。
- 4.7.9 耐火混凝土成形后各部位的尺寸偏差应不大于 3 mm。
- 4.7.10 拱体制成后,在锅炉运行前应进行烘炉。烘炉应按 JB J27—1996 中第 9 章和锅炉使用说明书的规定进行。
- 4.8 电控装置与温控装置的技术要求
- 4.8.1 电器设备及线路安装应按有关标准规定。

- 4.8.2 热电偶应有保护套管，且保护套管顶端应密封。
- 4.8.3 安装在着火点位置的热电偶应在前拱中心线上，且距煤闸门 250 mm 至 300 mm 处。
- 4.8.4 热电偶测温端伸入炉膛的长度应大于 20 mm。
- 4.8.5 热电偶出线盒应高出前拱外护板 100 mm。

## 5 检查与调试

- 5.1 检查应按设计图样和本标准的有关规定对拱体、机械零部件、传动部件、保护装置、电器设备等进行全面检查，合格后方可进行调试。
- 5.2 活动炉拱行程调试前应清除炉膛及拱脚周围的杂物。
- 5.3 活动炉拱行程调试应在电器设备安装结束、限位开关灵敏可靠状态下进行。
- 5.4 活动炉拱行程调试按设计要求及安装使用说明书规定进行。
- 5.5 热态运行前应对电动开关、自动高低温极限、限位开关灵敏度、转换开关状态等进行全面检查、调试，确认无误后方可投入热态运行。
- 5.6 电器与机械装置的调试合格标准按有关标准规定。

## 6 技术文件

活动炉拱应有下列技术文件：

- 活动炉拱总图；
- 活动炉拱电器控制图；
- 活动炉拱安装使用说明书；
- 活动炉拱安装质量证明书。

## 7 使用与维护

7.1 活动炉拱调节是根据链条炉排锅炉炉膛燃烧温度和前拱下煤层着火点位置的需要进行的。

通过调节改变炉拱对炉排的覆盖程度，控制炉膛内空气、烟火流向，其调节方式有往复调节及垂直开闭调节二种。

a) 燃烧高灰份、低挥发物原煤和低负荷运行时的调节方法

自动炉拱的调节：通过热电偶感应着火点或炉膛温度高低，会自动使炉拱往复调节。

电动炉拱的调节操作：司炉发现前拱着火位置脱火、炉膛温度下降时，应及时按炉拱向前的启动按钮，将活动炉拱推向炉膛前方，一般每次炉拱前伸 200 mm 至 400 mm 即停止，观察炉膛燃烧工况改善和炉膛温度上升情况，如需要再作修正。

手动炉拱的调节操作：司炉发现前拱着火位置脱火、炉膛温度下降时，应开大引风（或适当关小鼓风），加大炉膛负压，开启炉门，在炉门外用专用挑杆将活动拱板逐块架入炉膛的支撑上（参见 7.6）。加入活动拱板数量以前拱着火点位置和炉膛温度上升正常为止，并随时进行修正。

b) 燃烧高发热值、高挥发物煤和高负荷运行时的调节方法

自动炉拱的调节：与 a) 相同。

电动炉拱的调节操作：司炉发现前拱着火点前伸、炉膛温度过高有可能烧坏煤闸、煤斗时，应及时按炉拱向后的启动按钮，将活动炉拱后缩至炉膛后方，畅开炉膛，一般每次炉拱后缩 200 mm 至 500 mm 即停止，观察炉膛温度和着火点位置正常情况，如需要再作修正。

手动炉拱的调节操作：司炉发现前拱着火点前伸、炉膛温度过高，有可能烧坏煤闸、煤斗时，应开大引风（或关小鼓风）、加大炉膛负压、开启炉门，在炉门外用专用挑杆伸入炉膛将活动拱板逐块移去（参见 7.6），移去数量以前拱下火焰不前伸和炉膛温度恢复正常为止，并随时修正。

c) 燃烧低硫份、低灰份、高水份、高挥发物时，炉膛温度下降并冒黑烟时的调节方法

燃烧低硫份、低灰份、高水份、高挥发物时，因炉膛后部炉排面裸露、大量鼓风未参予燃烧，短路进入炉膛后部，炉膛前部燃烧区缺氧，炉膛温度下降而冒黑烟。

自动炉拱的调节：热电偶测温点在炉膛获取低温信号，自动将炉拱推向炉膛前方覆盖裸露的炉排，加大炉排通风阻力，部分空气引向炉膛燃烧区参予燃烧，提高炉膛温度、促进可燃挥发物完全燃烧，消除黑烟。

电动和手动炉拱的调节操作原理同上，操作方法与 a) 相同。

7.2 在锅炉运行过程中，活动炉拱每天应手动一次，移动至前、后限位开关。

7.3 在锅炉运行过程中，不应从炉门中向火床上投煤；在停炉压火需向火床上加煤时，应用电动开关将活动炉拱退向后部，敞开火床，使煤直接加在火床上，以防煤块或硬物撒落在拱体上，滑向两侧拱脚轨道。

7.4 减速箱不应有渗油、漏油现象，在运行中应经常检查油位，并定期换油。

7.5 对传动零部件的链条、丝杆、轴承等每班至少加润滑油二次，并定期清洗保养。

7.6 用挑杆或托板将活动拱板送入炉膛逐块架设在支拱上，架设活动拱板，应从炉膛两侧逐步向中间并插，活动拱板可以布满整个炉膛宽度，也可不布满，架设数量多少，取决于炉排面的燃烧温度和新煤层的着火线位置。两块活动拱板之间应尽量并拢，不留缝隙。如为多级(排)活动拱板，架设时，应由炉后向炉前逐级架设，第一级布满整个炉膛宽度后，再可架设第二级，最后一级可以布满整个炉膛宽度，也可不布满。拆卸活动拱板的次序与架设相反，即从中间向炉膛两侧逐块拆卸，由炉前向炉后逐级拆卸，拆下的活动拱板用挑杆或托板从炉膛中取出。拆卸活动拱板时，最好在压火一定时间后进行，以防活动拱板断裂。

7.7 施工单位应对施工质量负责，在使用单位遵循本标准规定的使用和维护条件下，施工单位应保证锅炉炉膛在连续高温燃烧状况下，活动炉拱的机械装置至少四年不坏，如有损坏，按索赔直接经济损失。