

燃烧器计算书

产 品 型 号 SG-670/13.7-M3001
MODEL OF PRODUCT _____

产 品 名 称 670t/h 超高压自然循环锅炉
NAME OF PRODUCT _____

编 号 6803001-1-8151
SERIES NO. _____

编 制 日期
PREPARED BY _____ DATE _____

校 对 日期
CHECKED BY _____ DATE _____

审 核 日期
REVIEWED BY _____ DATE _____

批 准 日期
APPROVED BY _____ DATE _____



上海锅炉厂有限公司

SHANGHAI BOILER WORKS, LTD.

2010 年 12 月

目录

- 一. 工程简介
- 二. 燃烧器主要特点
- 三. 制粉系统设计参数
- 四. 燃烧器设计参数

一、 工程简介：

腾龙芳烃工程装设 3×670t/h 锅炉，锅炉燃用烟煤，采用超高压参数、自然循环、无再热、单炉膛、四角切向燃烧方式、平衡通风、固态排渣、全钢构架、全悬吊结构等。锅炉的制粉系统采用 HP743 中速磨煤机正压冷一次风机直吹式系统。每台锅炉配置 5 台中速磨煤机，煤粉细度 R90≤20%，其中 4 台运行，1 台备用。

本工程锅炉设计煤种采用烟煤并掺烧废气，启动点火及助燃采用 6 号重油，（仅第一台锅炉采用轻油），煤质分析及灰成分分析分别见下列表格。

（1） 燃料

（a） 燃煤特性分析见下表：

项目名称		符号	单位	设计煤种	校核煤种
元素分析	收到基碳	Car	%	54.21	49.96
	收到基氢	Har	%	2.94	3.65
	收到基氧	Oar	%	6.2	5.5
	收到基氮	Nar	%	1.45	1.65
	收到基全硫	St,ar	%	1.2	1.3
工业分析	收到基灰分	Aar	%	22	25
	收到基水分	M t	%	12	13
	收到基挥发份	Vdaf	%	35.71	33.33
	硬度（HGI）			min.45	Min. 42
	颗粒大小（0~50mm）		%	min.90.0	Min.90.0
	收到基低位热值	Qnet,ar	kJ/kg	20097	19050
灰的特性	变形温度	DT	℃	1280	
	软化温度	ST	℃	1310	
	熔化温度	PT	℃	1390	

(b) 点火及助燃油

锅炉点火和低负荷助燃油为 6 号重油。燃油油质成分见下表。

油质分析

项目	单位	平均值
粘度(20℃)	cSt	166
含碳量	%	86.3
含氢量	%	11.6
含氮量	%	0.5
含硫量	%	1
闭口闪点	℃	
凝固点	℃	
低位发热量	kcal/kg	9557

(C)、废气特性，废气成分见下表：

废气成份（PTA 厂污水处理场沼气）

项目	单位	平均值
CH ₄	%	65
CO ₂	%	34.5
H ₂ /H ₂ S/CO	%	0.5
流量（每台炉）	Nm ³ /h	1500

2. 锅炉及燃烧器应能达到如下指标：

- (1) 锅炉保证效率：**92%**（按低位发热值）
- (2) 锅炉最大连续蒸发量 **670t/h**。
- (3) 锅炉带基本负荷，并具有一定的调峰能力。
- (4) 锅炉不投油最低稳燃负荷不大于 **40%BMCR**，锅炉在此负荷下稳定运行。
- (5) 在燃用设计煤种 **B-MCR** 工况条件下，NOX 的排放量不高于 **450mg/Nm³**

($O_2=6\%$)。

- (6) 不定期掺烧废气 1500Nm³/h。
- (7) 燃烧器喷嘴使用寿命不低于 50000 小时。
- (8) 保证炉内空气动力场良好，出口温度场较均匀，转向室两侧的烟温差不得超过 50℃。

二、 燃烧器主要特点：

燃烧系统采用低 NO_x 同轴燃烧系统，低 NO_x 燃烧器，通过特殊设计的燃烧器结构以及通过改变燃烧器的风煤比例，将空气分级、燃料分级用于燃烧器本身，以尽可能地降低着火氧的浓度适当降低着火区的温度达到最大限度地抑制 NO_x 生成的目的。

低 NO_x 燃烧器在降低 NO_x 的同时，着重考虑炉膛不结渣、低飞灰含碳量，达到锅炉性能保证效率。

三、 制粉系统设计参数：

与燃烧器设计有关的参数由性能组提供：

锅炉配置 5 台 HP743 中速磨（BMCR 工况）

序号	名称	单位	设计煤种	校核煤种
1	锅炉燃煤量	t/h	88.6	94.8
2	磨煤机投用台数	—	4	5
3	过量空气系数	%	20	20
4	锅炉燃烧所需总风量	Kg/h	735342	786501
5	预热器出口一次风量	Kg/h	128568	145644
6	一次风旁路风量	Kg/h	35239	47760
7	预热器出口二次风量	Kg/h	534768	553772
8	预热器出口二次风温	℃	322	323
9	磨煤机出口风粉混合物温度	℃	76	76
10	风粉混合物体积流量（每台磨）	m ³ /s	12.71	12.18

四、 燃烧器设计参数：

燃烧器的主要设计参数（以设计煤种为计算依据，BMCR 工况）

序号	名称	设计值
1	单只煤粉喷嘴输入热	$111.3 \times 10^6 \text{KJ/h}$
2	二次风速度	47.4m/s
3	二次风温度	322℃
4	二次风率	72.5%
5	一次风速度（喷口速度）	25m/s
	一次风速度（煤粉管道速度）	24.5. m/s
6	一次风温度	76℃
7	一次风率	22.2%
8	燃烧器一次风阻力	0.5Kpa
9	燃烧器二次风阻力	1.0Kpa
10	相邻煤粉喷嘴中心距	1370/1380mm
11	漏风	5%

1. 一次风计算

序号	名称	数量	单位
1	一次风量	52.88	Kg/s
2	单台磨风粉混合物体积流量	12.71	m^3/s
3	单只一次风喷嘴面积	0.127	m^2
4	一次风速度（喷口速度）	25	m/s
5	煤粉管道规格	$\phi 426 \times 10$	mm
6	煤粉管道内一次风速	24.5	m/s

2. 二次风计算

序号	名称	数量	单位
1	二次风总量	148.5	Kg/s
2	二次风总量	250	m^3/s
3	二次风喷口速度	47.4	m/s

3. 二次风量分配：按运行 24 只喷嘴均等分配

分配对象	分配范围	分配比例
辅助风	6(层)×4(只)=24(只)	47.7%
周界风	4(层)×4(只)=16(只)	19.2%
过燃风	1(层)×4(只)=4(只)	8.5%
分离式燃尽风	2(层)×4(只)=8(只)	24.6%

注：间隙风包括在各层喷嘴中，以上分配比例均对二次风量而言。