



测试报告统一编号: CAN2012X0014

测试机构编号: TSNCB0021



锅炉能效测试报告

锅炉型号: WNS3-1.25-BMF

制造单位: 广州市贵鹏热能设备制造有限公司

委托单位: 广州市贵鹏热能设备制造有限公司

测试地点: —

测试日期: 2012-04-09

广州市特种承压设备检测研究院



注意事项

- 一、 报告书应当由计算机打印输出,或用钢笔、签字笔填写,字迹要工整,涂改无效。
- 二、 本报告书无编制、审核、批准人员签字无效。
- 三、 本报告书无测试机构的测试专用章或者公章无效。
- 四、 本报告书共包括以下五个部分内容:
 1. 锅炉能效测试综合报告;
 2. 锅炉能效测试结果汇总;
 3. 锅炉设计综合数据综合表;
 4. 锅炉能效测试测点布置及测试仪表说明;
 5. 测试数据综合表。内容缺少、摘录或部分复印无效。
- 五、 本报告书一式两份,由测试机构和委托单位分别保存。
- 六、 本报告测试结论是在本报告所记载和描述的测试依据和测试条件下得出的。
- 七、 委托单位对本报告结论如有异议,请在收到报告之日起 15 日内,向测试机构提出书面意见。

单位地址: 广州市越秀区白云路 97 号

邮政编码: 510100

电 话: 020-83807088

传 真: 020-83807088

电子邮箱: zzdzjane@163.com



一、 锅炉能效测试综合报告

锅炉型号	WNS3-1.25-BMF		锅炉总图编号	WNB3-0	
锅炉名称	蒸汽锅炉		锅炉产品编号	08WNS3-002	
锅炉出口介质	饱和蒸汽	额定出力	3000kg/h	设计热效率	78.38%
额定压力	1.25MPa	设计燃料	生物质燃	排烟温度	170.00℃
出口蒸汽温度	饱和	燃烧方式	层状燃烧	省煤器	有
给水温度	20.00℃	燃烧设备	燃生物质燃料炉排	空气预热器	无
制造单位	广州市贵鹏热能设备制造有限公司		制造许可证编号	TS2110162-2014	
设计文件鉴定机构	广东省特种设备检测院		设计文件鉴定编号	TSWJGLGDSEI-12030	
测试依据	1、TSG G0002-2010《锅炉节能技术监督管理规程》； 2、TSG G0003-2010《工业锅炉能效测试与评价规则》； 3、双方签订的合同中有关技术要求。				
测试性质	定型产品热效率测试		测试方法	2次正反平衡	
测试结果	锅炉出力	3075.06kg/h	锅炉热效率	86.21%	
	排烟温度	165.80℃	排烟处过量空气系数	1.37	
测试结论	锅炉出力：满足设计要求； 锅炉热效率：符合《锅炉节能技术监督管理规程》规定的工业锅炉产品热效率指标限定值的要求； 锅炉排烟温度：符合《锅炉节能技术监督管理规程》规定的排烟温度的要求； 排烟处过量空气系数：符合《锅炉节能技术监督管理规程》规定的排烟处过量空气系数的要求。				
测试人员：何育恒 尤智东 叶向荣 董进宁 王鹏					
测试负责人：何育恒（签字）			 （测试机构测试专用章或者公章） 2012年07月10日		
报告编制：董进宁（签字）					
报告审核：何育恒（签字）					
报告批准：李茂东（签字）					



二、 锅炉能效测试结果汇总

项目	符号	单位	工况 I	工况 II	平均值
输出蒸汽量	D	kg/h	3045.00	3110.00	3077.50
折算蒸发量	D _{zs}	kg/h	3042.27	3107.84	3075.06
正平衡效率	η ₁	%	85.19	85.57	85.38
反平衡效率	η ₂	%	87.09	86.97	87.03
平均热效率	η _{pj}	%	86.14	86.27	86.21
折算热效率	η _{zs}	%	86.14	86.27	86.21
排烟温度	t _{py}	℃	165.00	166.60	165.80
排烟处过量空气系数	α _{py}		1.33	1.40	1.37
排烟热损失	q ₂	%	7.60	7.99	7.80
气体未完全热损失	q ₃	%	0.024	0.027	0.026
固体未完全热损失	q ₄	%	2.32	2.04	2.18
散热损失	q ₅	%	2.90	2.90	2.90
灰渣物理热损失	q ₆	%	0.068	0.069	0.069
锅炉测试出力：3075.06kg/h			锅炉测试热效率：86.21%		
测试情况说明					
锅炉运行状况：正常。 系统运行状况：正常。 测试燃料符合性：符合。 锅炉工质符合性：符合。 燃料、灰、渣系统：正常。 其他需要说明的问题：1、由于现场未安装蒸汽取样装置，故锅炉蒸汽湿度取设计值4.00%；2、燃烧设备为生物质燃烧装置；3、此次只测锅炉的毛效率。					



三、 锅炉设计数据综合表

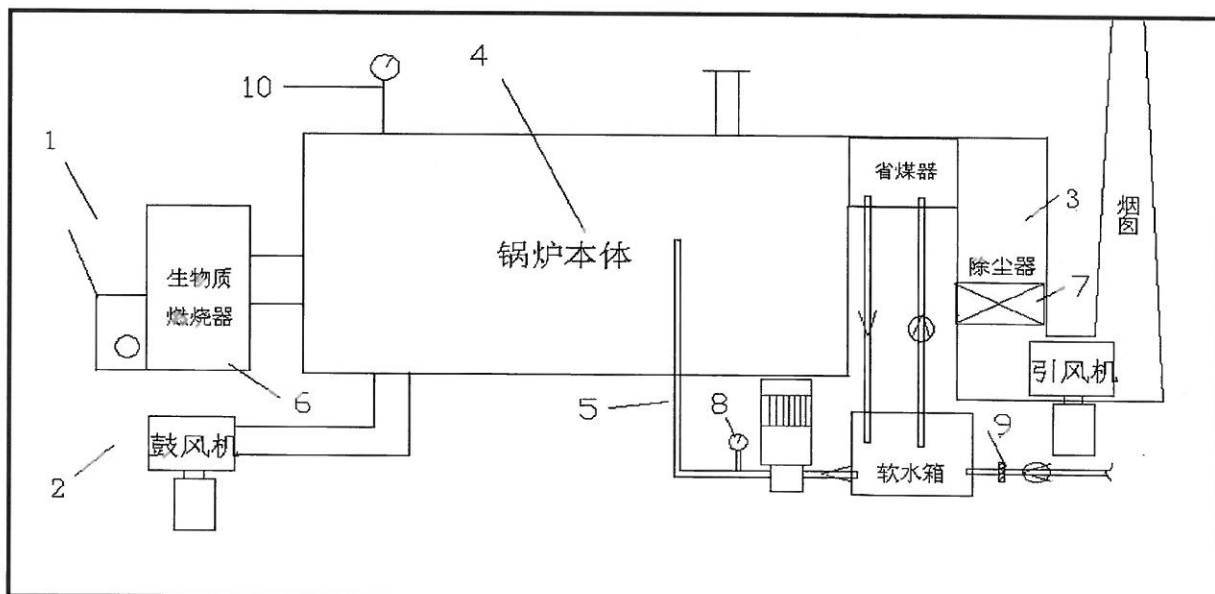
序号	名称	符号	单位	设计数据
(一) 设计参数				
1	锅炉设计额定出力	D	kg/h	3000
2	锅炉设计额定压力	p	MPa	1.25
3	蒸汽温度	t_{bq}	℃	饱和
4	给水压力	p_{gs}	MPa	1.30
5	给水温度	t_{gs}	℃	20.00
6	锅炉自用蒸汽量	D_{zy}	kg/h	0.00
7	排烟温度	t_{py}	℃	170.00
8	排烟处过量空气系数	α_{py}		1.55
9	锅炉效率	η	%	78.38
10	燃料消耗量	B	kg/h	548.00
11	稳定运行的工况范围		%	80~100
(二) 锅炉主要特性				
1	燃烧设备			燃生物质燃料炉排
2	炉排面积	R	m^2	1.04
3	炉膛辐射受热面	A_f	m^2	13.14
4	对流受热面	A_d	m^2	68.75
5	省煤器受热面	A_{sm}	m^2	32.40
6	空气预热器受热面	A_{ky}	m^2	0.00
7	总受热面积	$\sum A$	m^2	114.29
(三) 设计燃料特性				
1	收到基碳	C_{ar}	%	46.90
2	收到基氢	H_{ar}	%	5.30
3	收到基氧	O_{ar}	%	37.94



序号	名称	符号	单位	设计数据
4	收到基硫	S_{ar}	%	0.05
5	收到基氮	N_{ar}	%	0.15
6	收到基灰分	A_{ar}	%	1.75
7	收到基水分	M_{ar}	%	7.91
8	干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	70.00
9	收到基低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	kJ/kg	16830.00

四、 锅炉能效测试测点布置及测试仪表说明

(一) 测点布置



序号	测点名称	测点位置	测点数量
1	燃料取样及称重	进料口	1
2	大气参数	鼓风机附近	1
3	排烟温度及烟气成分分析	省煤器出口一米直管烟道内	1
4	锅炉表面温度	锅炉外表面	16
5	锅炉给水流量	锅炉给水管段	1
6	炉渣取样及称重	排渣口	1
7	飞灰取样	除尘器出口	1
8	锅炉给水压力	锅炉给水压力表	1
9	锅炉给水温度	锅炉给水温度表	1
10	锅炉蒸汽压力	锅炉蒸汽压力表	1



(二) 锅炉能效测试仪表说明

序号	测试项目	测试仪器	型号	精度	量程	设备编号
1	燃料消耗量	电子地磅	XK3190-A12E +	±0.1kg	300kg	1480
2	炉渣重量	电子地磅	XK3190-A12E +	±0.1kg	300kg	1480
3	大气温湿度	大气温湿度计	testo625	±0.5℃ /±2.5%RH	—	991
4	排烟温度	烟气分析仪	Testo 340	±0.5%	—	1563
5	排烟成分	烟气分析仪	Testo 340	O ₂ : ±0.2%	—	1563
6	锅炉表面温度	红外线测温仪	AR350	±2%	-18℃~350℃	887
7	锅炉给水流量	超声波流量计	EESIFLO6000	±1%	—	1462
8	给水压力	压力表	现场压力表	1.5 级	—	—
9	给水温度	玻璃温度计	0~100℃/0.2	±0.2%	0~100℃	050
10	蒸汽压力	压力表	现场压力表	1.5 级	—	—
11	燃料热值	量热仪	IKA-C2000	±60J/g	—	1058
12	燃料工业分析	工业分析仪	SDTGA5000	±0.35%	—	1029
13	燃料元素分析	元素分析仪	TruSpec	±0.5%	—	1224
14	燃料含硫量分析	定硫仪	SDS616	±0.25%	—	1028



五、 测试数据综合表

序号	标准 编号	名称	符号	单位	数据来源	工况 I 测试数据	工况 II 测试数据
(一) 测试燃料特性							
1	1	收到基碳	C_{ar}	%	化验数据	42.91	42.91
2	2	收到基氢	H_{ar}	%	化验数据	5.77	5.77
3	3	收到基氧	O_{ar}	%	化验数据	37.49	37.49
4	4	收到基硫	S_{ar}	%	化验数据	0.08	0.08
5	5	收到基氮	N_{ar}	%	化验数据	0.44	0.44
6	6	收到基灰分	A_{ar}	%	化验数据	2.24	2.24
7	7	收到基水分	M_{ar}	%	化验数据	11.07	11.07
8	8	干燥无灰基挥发分	V_{daf}	%	化验数据	90.55	90.55
9	9	收到基低位发热量	$Q_{net,v,ar}$	kJ/kg	化验数据	15900.00	15900.00
(二) 锅炉正平衡效率							
1	36	给水流量	D_{gs}	kg/h	试验数据	3045.00	3110.00
2	38	自用蒸汽量	D_{zy}	kg/h	试验数据	0.00	0.00
3	39	锅水取样量	G_s	kg/h	试验数据	0.00	0.00
4	40	蒸汽取样量	G_q	kg/h	试验数据	0.00	0.00
5	41	输出蒸汽量	D_{sc}	kg/h	计算	3045.00	3110.00
6	42	蒸汽压力 (表压)	P	Mpa	试验数据	1.15	1.17
7	43	蒸汽温度	t_{bq}	℃	试验数据	186.08	186.87
8	45	饱和蒸汽焓	h_{bq}	kJ/kg	查表	2785.69	2786.25
9	47	蒸汽湿度	ω	%	试验数据	4.00	4.00
10	48	蒸汽含盐量		μg/kg	试验数据	0.00	0.00
11	49	汽化潜热	γ	kJ/kg	查表	1978.80	1976.04
12	50	给水温度	t_{gs}	℃	试验数据	20.00	20.00
13	51	给水压力	p_{gs}	MPa	试验数据	1.19	1.21



序号	标准 编号	名称	符号	单位	数据来源	工况 I 测试数据	工况 II 测试数据
14	52	给水焓	h_{gs}	kJ/kg	查表	85.07	85.09
15	61	燃料消耗量	B	kg/h	试验数据	589.30	599.40
16	62	燃料物理热	Q_{rx}	kJ/kg	试验数据	0.00	0.00
17	63	加热燃料或外来热量	Q_{wl}	kJ/kg	试验数据	0.00	0.00
18	64	自用蒸汽带入热量	Q_{zy}	kJ/kg	计算数据	0.00	0.00
19	65	输入热量	Q_r	kJ/kg	计算	15900.00	15900.00
20	66	正平衡效率	η_l	%	计算	85.19	85.57
(三) 锅炉反平衡效率							
1	67	炉渣淋水后含水量	M_{lz}	%	化验数据	0.00	0.00
2	68	湿炉渣重量	G_{lz}^s	kg/h	试验数据	8.60	9.10
3	69	炉渣重量	G_{lz}	kg/h	计算	8.60	9.10
4	70	漏煤重量	G_{lm}	kg/h	试验数据	0.00	0.00
5	71	烟道灰重量	G_{yh}	kg/h	试验数据	0.00	0.00
6	74	炉渣可燃物含量	C_{lz}	%	化验数据	2.70	1.71
7	75	漏煤可燃物含量	C_{lm}	%	化验数据	0.00	0.00
8	76	烟道灰可燃物含量	C_{yh}	%	化验数据	0.00	0.00
9	77	溢流灰可燃物含量	C_{yl}	%	化验数据	0.00	0.00
10	78	冷灰可燃物含量	C_{lh}	%	化验数据	0.00	0.00
11	79	飞灰可燃物含量	C_{fh}	%	化验数据	56.92	56.23
12	80	炉渣含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{lz}	%	计算	63.39	66.62
13	81	漏煤含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{lm}	%	计算	0.00	0.00
14	82	烟道灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{yh}	%	计算	0.00	0.00
15	83	溢流灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{yl}	%	计算	0.00	0.00
16	84	冷灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{lh}	%	计算	0.00	0.00
17	85	飞灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	a_{fh}	%	计算	36.61	33.38



序号	标准 编号	名称	符号	单位	数据来源	工况 I 测试数据	工况 II 测试数据
		灰量的重量百分比					
18	86	固体未完全燃烧热损失	q_4	%	计算	2.32	2.04
19	87	排烟处 RO_2	RO_2'	%	试验数据	8.72	8.57
20	88	排烟处 O_2	O_2'	%	试验数据	5.59	6.41
21	89	排烟处 CO	CO'	%	试验数据	0.0057	0.0062
22	90	排烟处 H_2	H_2'	%	试验数据	0.00	0.00
23	91	排烟处 H_2S	H_2S'	%	试验数据	0.00	0.00
24	92	排烟处 C_mH_n	C_mH_n'	%	试验数据	0.00	0.00
25	95	修正系数	K_{q4}	%	计算	0.98	0.98
26	96	排烟处过量空气系数	α_{py}		计算	1.33	1.40
27	97	理论空气量	V^0	m^3/kg	计算	4.10	4.10
28	98	RO_2 容积	V_{RO2}	m^3/kg	计算	0.80	0.80
29	99	理论氮气体积	V_{N2}^0	m^3/kg	计算	3.24	3.24
30	100	雾化用蒸汽耗汽率	D_{wh}	kg/kg	试验数据	0.00	0.00
31	101	理论水蒸气容积	V_{H2O}^0	m^3/kg	计算	0.84	0.84
32	102	排烟处水蒸汽体积	V_{H2O}	m^3/kg	计算	0.86	0.87
33	103	排烟处干烟气体积	V_{gy}	m^3/kg	计算	5.39	5.68
34	105	气体未完全燃烧热损失	q_3	%	计算	0.024	0.027
35	106	入炉冷空气温度	t_{lk}	$^{\circ}C$	试验数据	24.20	25.20
36	108	排烟温度	t_{py}	$^{\circ}C$	试验数据	165.00	166.60
37	109	排烟处干烟气平均定压 比热容	C_{gy}	$kJ/(m^3 \cdot ^{\circ}C)$	计算	1.34	1.34
38	110	排烟处烟气焓	H_{py}	kJ/kg	计算	1406.88	1487.83
39	111	入炉冷空气焓	H_{lk}	kJ/kg	计算	174.19	190.94
40	112	排烟热损失	q_2	%	计算	7.60	7.99
41	113	散热损失	q_5	%	见附件 D	2.90	2.90
42	114	燃烧室排出炉渣温度	t_{lz}	$^{\circ}C$	试验数据或 经验数据	600.00	608.00



序号	标准 编号	名称	符号	单位	数据来源	工况 I 测试数据	工况 II 测试数据
43	115	漏煤温度	t_{lm}	°C	试验数据	0.00	0.00
44	118	炉渣焓	$(ct)_{lz}$	kJ/kg	查表计算	560.00	568.16
45	119	漏煤焓	$(ct)_{lm}$	kJ/kg	查表计算	0.00	0.00
46	120	冷灰焓	$(ct)_{lh}$	kJ/kg	查表计算	0.00	0.00
47	121	溢流灰焓	$(ct)_{yl}$	kJ/kg	查表计算	0.00	0.00
48	122	灰渣物理热损失	q_6	%	计算	0.068	0.069
49	123	热损失之和	$\sum q$	%	计算	12.91	13.03
50	124	反平衡效率	η_2	%	计算	87.09	86.97