





2009131014Z  
有效期限：2012年6月25日



报告编号： FWBD2011-132

# 锅炉定型产品热效率测试报告

FJB/JK1128-0-2011

项目名称： 有机热载体锅炉定型产品热效率测试

测试方法： 正反平衡法

锅炉型号： YQW-2000Q

委托单位： 河北艺能锅炉有限责任公司

测试地点： 山东聊城七彩虹印染有限公司

测试日期： 2011年12月16日

福建省锅炉压力容器检验研究院



## 注 意 事 项

1. 本报告书应当由计算机打印输出，或者用钢笔、签字笔填写，字迹要工整，涂改无效。
2. 本报告书无审核、批准的人员签字无效。
3. 本报告书无测试机构的试验专用章或者公章无效。
4. 本报告书一式三份，由测试机构和使用单位分别保存。
5. 受检单位对本报告结论如有异议，请在收到测试报告之日起 15 日内，向测试机构提出书面意见。

单位地址 (Add): 福建福州市仓山区卢滨路 370 号

邮政编码 (Post Code): 350008

电话 (Tel): 0591-88700700, 88700701

传真 (Fax): 0591-88700700

网址 (Wetsite): [WWW.fjtj.com](http://WWW.fjtj.com)



## 一、锅炉能效测试综合报告


报告编号: FWBD2011-132

设备品种	燃气有机热载体锅炉	锅炉型号	YQW-2000Q
总图号	YQW-2000Q-0	设计文件鉴定报告编号	TSWJGLHE01-3505
制造单位	河北艺能锅炉有限责任公司	产品编号	09534
测试地点	山东聊城七彩虹印染有限公司	测试日期	2011年12月16日
测试类型	<input checked="" type="checkbox"/> 定型产品热效率测试		
测试依据	1. 《锅炉节能技术监督管理规程》(TSG G0002-2010); 2. 《工业锅炉能效测试与评价规则》(TSG G0003-2010); 3. 《工业锅炉热工性能试验规程》(GB/T 10180-2003)		
测试说明	1、测试用燃料主要参数: (具体见报告第7页试验数据综合表), 天然气; 2、测试用的方法: 正反平衡法; 3、锅炉机组布置: 锅炉未按图纸配置尾部受热面, 单元布置; 4、实际测试的运行工况及参数: 1.95MW、0.15MPa; 5、锅炉生产及投用日期: 生产日期2009年06月, 投用日期2010年05月; 6、燃料分析分包情况说明: 天然气成分及热值由燃气供气单位提供。 7、燃烧机型号: RIELLO RS190		
测试结论	测试工况	额定供热量	
	锅炉效率	90.38%	
	排烟温度	210.6℃	
	过量空气系数	1.08	
	结论分析	在测试工况下锅炉热效率、过量空气系数满足 TSG G0002-2010 的要求。	
测试人员: 杨斌学、刘华、孙廷岳、刘晓文			
测试负责人		日期:	2012.2.14
编制:		日期:	2012.2.14
审核:		日期:	2012.2.14
批准:		日期:	2012.2.14
		 (测试机构测试专用章) 2012年2月14日	



## 二、锅炉能效测试项目

报告编号：FWBD2011-132

序号	试 验 项 目	
1	锅炉出力	锅炉输出热量
2	正平衡 热效率测试	热载体循环流量
		热载体回油压力
		热载体回油温度
		热载体出油压力
		热载体出油温度
		燃料消耗量
		——
3	反平衡 热效率测试	排烟处烟气成分
		排烟温度
		入炉冷空气温度
		以下空白
编制: 		日期: 2012.2.14
		审核:  日期: 2012.2.14







## 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534      试验日期: 2011年12月16日      试验时间 (h): 4      报告编号: FWBD2011-132

标准序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
(一) 燃料特性							
固体燃料、液体燃料							
1	收到基碳	$C_{ar}$	%	化验数据	---	---	以下空白
2	收到基氢	$H_{ar}$	%	化验数据	---	---	
3	收到基氧	$O_{ar}$	%	化验数据	---	---	
4	收到基硫	$S_{ar}$	%	化验数据	---	---	
5	收到基氮	$N_{ar}$	%	化验数据	---	---	
6	收到基灰分	$A_{ar}$	%	化验数据	---	---	
7	收到基水分	$M_{ar}$	%	化验数据	---	---	
8	干燥无灰基挥发分	$V_{dct}$	%	化验数据	---	---	
9	收到基低位发热量	$Q_{net, s, ar}$	kJ/kg	化验数据	---	---	
10	煤粉细度	$R_{70}$	%	化验数据	---	---	
11	进油温度	$t_1$	°C	化验数据	---	---	
12	燃油黏度		°E	化验数据	---	---	
13	燃油凝固点		°C	化验数据	---	---	
14	燃油闪点		°C	化验数据	---	---	
15	燃油含水量		%	化验数据	---	---	
16	燃油密度	$\rho_s$	kg/m <sup>3</sup>	化验数据	---	---	
17	燃油收到基低位发热量	$(Q_{net, v, ar})_s$	kJ/kg	化验数据	---	---	
气体燃料							
18	收到基甲烷	$CH_4$	%	化验数据	92.553	92.553	
19	收到基乙烷	$C_2H_6$	%	化验数据	4.354	4.354	
20	收到基丙烷	$C_3H_8$	%	化验数据	0.203	0.203	

## 四、测试数据综合表

标准 序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
21	收到基丁烷	$C_4H_{10}$	%	化验数据	0.224	0.224	以下空白
22	收到基戊烷	$C_5H_{12}$	%	化验数据	0.098	0.098	
23	收到基氢气	$H_2$	%	化验数据	---	---	
24	收到基氧气	$O_2$	%	化验数据	---	---	
25	收到基氮气	$N_2$	%	化验数据	0.620	0.620	
26	收到基一氧化碳	CO	%	化验数据	---	---	
27	收到基二氧化碳	$CO_2$	%	化验数据	1.643	1.643	
28	收到基硫化氢	$H_2S$	%	化验数据	---	---	
29	收到基不饱和和烃	$\Sigma C_mH_n$	%	化验数据	0.305	0.305	
30	燃气所带的水量	$M_d$	$g/m^3$	化验数据	---	---	
31	气体燃料含灰量	$\mu_h$	$g/m^3$	化验数据	---	---	
32	容积成分之和	$\Sigma K_i$	%	$CH_4 + C_2H_6 + \dots + O_2 + N_2 + H_2 + \dots + \Sigma C_mH_n + M_d$	100	100	
33	干气体燃料密度	$\rho_d$	$kg/m^3$	$0.0125(CO + N_2) + 0.0009 H_2 + \dots + 0.0143 O_2$	---	---	
34	收到基密度	$\rho_m$	$kg/m^3$	$\rho_d + (\mu_h + \mu_w) / 1000 / (1 + M_d / 804)$	---	---	
35	收到基低位发热量	$(Q_{net,v,ar})_q$	$kJ/m^3$	计算或化验数据	34608	34608	
(二) 锅炉正平衡效率							
36	锅炉给水流量	$D_{gs}$	kg/h	试验数据	---	---	
37	过热蒸汽流量	$D_q$	kg/h	试验数据	---	---	
38	锅炉自用蒸汽量	$D_{zy}$	kg/h	试验数据	---	---	
39	锅炉锅水取样量	$G_s$	kg/h	试验数据	---	---	
40	锅炉蒸汽取样量	$G_n$	kg/h	试验数据	---	---	
41	锅炉输出蒸汽量	$D_{sc}$	kg/h	$D_{gs} - D_{zy} - G_s$ 或 $D_q$	---	---	
42	锅炉蒸汽压力 (表压)	P	Mpa	试验数据	---	---	



## 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534

试验日期: 2011年12月16日

试验时间 (h): 4

报告编号: FWBD2011-132

标准 序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
43	过热蒸汽温度	$t_{gr}$	°C	试验数据	---	---	以下空白
44	余热锅炉循环水量	G	kg/h	试验数据	---	---	---
45	余热锅炉进水温度	$t_{js}$	°C	试验数据	---	---	---
46	余热锅炉出水温度	$t_{cs}$	°C	试验数据	---	---	---
47	余热锅炉进水压力	$p_{js}$	Mpa	试验数据	---	---	---
48	余热锅炉出水压力	$p_{cs}$	Mpa	试验数据	---	---	---
49	余热锅炉进水焓	$h_{js}$	kJ/kg	查表	---	---	---
50	余热锅炉出水焓	$h_{cs}$	kJ/kg	查表	---	---	---
51	余热锅炉出力	$Q_{gr}$	MW	$\frac{1}{3600} G (h_{gr} - h_{js} - \gamma \omega / 100) - (G_s \gamma) \times 10^{-5}$ ; $\frac{1}{3600} G (h_{cs} - h_{js}) \times 10^{-5}$	---	---	---
52	热载体锅炉循环油量	G	kg/h	试验数据	131803.65	133044.03	---
53	热载体锅炉进口油温	$t_{js}$	°C	试验数据	156.0	157.1	---
54	热载体锅炉出口油温	$t_{cs}$	°C	试验数据	176.1	177.0	---
55	热载体锅炉进口油压	$p_{js}$	Mpa	试验数据	0.32	0.32	---
56	热载体锅炉出口油压	$p_{cs}$	Mpa	试验数据	0.15	0.15	---
57	热载体锅炉进口油焓	$h_{js}$	kJ/kg	查表	331.344	334.152	---
58	热载体锅炉出口油焓	$h_{cs}$	kJ/kg	查表	384.602	387.011	---
59	热载体输出热量	$Q_{gr}$	MW	$\frac{1}{3600} G (h_{cs} - h_{js}) \times 10^{-5}$	1.95	1.95	---
60	热载体锅炉出力	Q	MW	$Q_{gr} + Q_{gr}$	1.95	1.95	---
61	燃料消耗量	B	m <sup>3</sup> /h	试验数据	223.150	224.120	---
62	燃料物理热	$Q_{rs}$	kJ/m <sup>3</sup>	试验数据	---	---	---
63	加热燃料或外来热量	$Q_{w1}$	kJ/m <sup>3</sup>	试验数据	---	---	---
64	自用蒸汽带入热量	$Q_{w2}$	kJ/kg	计算数据	---	---	---

### 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534      试验日期: 2011年12月16日      试验时间 (h): 4      报告编号: FWBD2011-132

标准序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力试验数据 I	额定出力试验数据 II	70%出力试验数据
65	输入热量	$Q_i$	$\text{kJ/kg}; \text{kJ/m}^3$	公式 (3) $Q_{\text{net, v, ar}} + Q_{\text{ar}} + Q_{\text{v}} + Q_{\text{v}}$ 饱和蒸汽锅炉: 公式 (4) $[D_{\text{gs}} (h_{\text{gr}} - h_{\text{gs}} - \gamma \omega / 100) - G_s \gamma] / B Q_i$ 过热蒸汽锅炉: 公式 (5) $[D_{\text{gs}} (h_{\text{gr}} - h_{\text{gs}}) - G_s \gamma] / B Q_i$ 或公式 (6) $[D_{\text{gs}} + G_{\text{v}}] (h_{\text{gr}} - h_{\text{gs}}) + D_{\text{v}} (h_{\text{v}} - h_{\text{gs}} - \gamma \omega / 100) + G_s (h_{\text{v}} - r - h_{\text{gs}})] / B Q_i$	34608	34608	以下空白
66	正平衡效率	$\eta_i$	%	热水锅炉 (热载体锅炉): 公式 (7) $[G (h_{\text{gs}} - h_{\text{js}})] / B Q_i$ 电加热锅炉: 输出为饱和蒸汽: 公式 (8) $[D_{\text{gs}} (h_{\text{gr}} - h_{\text{gs}} - \gamma \omega / 100) - G_s \gamma] / 3600N$ 输出为热水: 公式 (9) $[G (h_{\text{rs}} - h_{\text{is}})] / 3600N$	90.89	90.67	
(二) 锅炉反平衡效率							
67	炉渣淋水后含水量	$M_{\text{L}}$	%	化验数据	---	---	
68	湿炉渣重量	$G_{\text{Lz}}^{\text{S}}$	kg/h	试验数据	---	---	
69	炉渣重量	$G_{\text{Lz}}$	kg/h	$G_{\text{Lz}}^{\text{S}} (1 - M_{\text{L}}/100)$	---	---	
70	漏煤重量	$G_{\text{lm}}$	kg/h	试验数据	---	---	
71	烟道灰重量	$G_{\text{dh}}$	kg/h	试验数据	---	---	
72	溢流灰重量	$G_{\text{cl}}$	kg/h	试验数据	---	---	
73	冷灰重量	$G_{\text{cll}}$	kg/h	试验数据	---	---	
74	炉渣可燃物含量	$G_{\text{Lz}}$	%	化验数据	---	---	
75	漏煤可燃物含量	$C_{\text{lm}}$	%	化验数据	---	---	



## 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534      试验日期: 2011年12月16日      试验时间(h): 4      报告编号: FWBD2011-132

标准序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力试验数据 I	额定出力试验数据 II	70%出力试验数据
76	烟道灰可燃物含量	$C_{vh}$	%	化验数据	—	—	以下空白
77	溢流灰可燃物含量	$C_{vl}$	%	化验数据	—	—	—
78	冷灰可燃物含量	$C_{lh}$	%	化验数据	—	—	—
79	飞灰可燃物含量	$C_{fh}$	%	化验数据	—	—	—
80	炉渣含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{lz}$	%	$G_{lz} / (100 - C_{lz}) / BA_{gr} \times 100$	—	—	—
81	漏煤含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{lm}$	%	$G_{lm} / (100 - C_{lm}) / BA_{gr} \times 100$	—	—	—
82	烟道灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{vh}$	%	$G_{vh} / (100 - C_{vh}) / BA_{gr} \times 100$	—	—	—
83	溢流灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{vl}$	%	$G_{vl} / (100 - C_{vl}) / BA_{gr} \times 100$	—	—	—
84	冷灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{lh}$	%	$G_{lh} / (100 - C_{lh}) / BA_{gr} \times 100$	—	—	—
85	飞灰含灰量占入炉煤总灰量的重量百分比	$a_{fh}$	%	$100 - (a_{lz} + a_{lm} + a_{vh} + a_{vl} + a_{lh})$	—	—	—
86	固体未完全燃烧热损失	$q_4$	%	$[a_{lz}C_{lz} / (100 - C_{lz}) + a_{lm}C_{lm} / (100 - C_{lm}) + a_{vh}C_{vh} / (100 - C_{vh}) + a_{vl}C_{vl} / (100 - C_{vl}) + a_{lh}C_{lh} / (100 - C_{lh}) + a_{fh}C_{fh} / (100 - C_{fh})] \times 328.66 / 4A_{gr} / Q_r$	—	—	—
87	排烟处 $RO_2$	$RO_2'$	%	试验数据	10.94	10.96	—
88	排烟处 $O_2$	$O_2'$	%	试验数据	1.64	1.63	—
89	排烟处 CO	$CO'$	%	试验数据	0.0040	0.0039	—

### 四、测试数据综合表

标准序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力试验数据 I	额定出力试验数据 II	70%出力试验数据
90	排烟处 H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> '	%	试验数据	-----	-----	以下空白
91	排烟处 H <sub>2</sub> S	H <sub>2</sub> S'	%	试验数据	-----	-----	-----
92	排烟处 C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	C <sub>m</sub> H <sub>n</sub> '	%	试验数据	-----	-----	-----
93	燃料特征系数	β		i) 对煤、油： $2.35 \times (H_{ar} - 0.126O_{ar} + 0.038N_{ar}) / (C_{ar} + 0.375S_{ar})$ ii) 对气： $(0.209N_2 + 0.395CO + 0.396H_2 + 1.584CH_4 + 2.389 \sum C_m H_n - 0.791O_2) / (CO_2 + 0.994CO + 0.995CH_4 + 2.001 \sum C_m H_n) - 0.791$	0.739	0.739	-----
94	理论最大 RO <sub>2</sub> 百分率	RO <sub>2</sub> <sup>max</sup>	%	$21 / (1 + \beta)$	12.07	12.07	-----
95	修正系数	K <sub>n1</sub>	%	$(100 - q_1) / 100$	1.00	1.00	-----
96	排烟处过量空气系数	α <sub>1n</sub>		i) 对煤、油： $21 / \{ 21 - 79 \times [O_2' - (0.5(O_2' + 0.5H_2' + 2C_m H_n'))] / [100 - (RO_2' + O_2' + CO' + H_2' + C_m H_n')] \}$ ii) 对气： $21 / \{ 21 - 79 \times [O_2' - (0.5CO' + 0.5H_2' + 2CH_4')] / [N_2' - N_2 (RO_2' + CO' + CH_4') / (CO_2 + CO + \sum m C_m H_n + H_2S)] \}$	1.08	1.08	-----
97	理论空气量	V <sup>0</sup>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	i) 对煤、油： $0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$ ii) 对气： $0.0476[0.5CO + 0.5H_2 + 1.5H_2S + 2CH_4 + \sum (m+n/4)C_m H_n - O_2]$	9.69	9.69	-----



## 四、测试数据综合表

标准 序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
98	RO <sub>2</sub> 容积	V <sub>RO2</sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	i) 对煤、油: $1.886(C_{ar} + 0.375S_{ar})/100$ ii) 对气: $0.01(CO_2 + CO + H_2S + \Sigma C_m H_n)$	---	---	以下空白
99	理论氮气体积	V <sup>0</sup> <sub>N<sub>2</sub></sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	i) 对煤、油: $0.79V^0 + 0.8N_{ar}/100$ ii) 对气: $0.79V^0 + N_2/100$	---	---	---
100	雾化用蒸汽耗汽率	D <sub>wh</sub>	kg/kg	试验数据或 D <sub>wh</sub> /B	---	---	---
101	理论水蒸汽容积	V <sup>0</sup> <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	i) 对煤、油: $0.111H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161V^0 + 1.24D_{wh}$ ii) 对气: $0.01(H_2S + H_2 + \Sigma nC_m H_n/2 + 0.124M_a) + 0.0161V^0$	2.16	2.16	2.16
102	排烟处水蒸汽体积	V <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	$V^0_{H_2O} + 0.0161(\alpha_{py} - 1)V^0$	2.17	2.17	2.17
103	排烟处干烟气体积	V <sub>g<sub>s</sub></sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	$V_{RO_2} + V^0_{N_2} + (\alpha_{py} - 1)V^0$	9.45	9.44	9.44
104	排烟处烟气体积	V <sub>py</sub>	m <sup>3</sup> /kg; m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	$V_{g_s} + V_{H_2O}$	11.62	11.62	11.62
105	气体未完全燃烧热损失	q <sub>3</sub>	%	$V_{g_s} K_{q1} \times (126.36CO' + 107.98H_2' + 358.18C_m H_n') \times 100/Q_p$	0.01	0.01	0.01
106	入炉冷空气温度	t <sub>lk</sub>	°C	试验数据	12.0	12.4	12.4
107	入炉热空气温度	t <sub>rk</sub>	°C	试验数据	---	---	---
108	排烟温度	t <sub>py</sub>	°C	试验数据	210.5	210.6	210.6
109	排烟处干烟气平均定压比热容	C <sub>py</sub>	kJ/(m <sup>3</sup> ·°C)	$(RO_2' C_{RO_2} + N_2' C_{N_2} + O_2' C_{O_2} + CO' C_{CO} + H_2' C_{H_2} + \dots) / 10$ 0; C <sub>RO2</sub> C <sub>N2</sub> C <sub>O2</sub> ...查表	1.36	1.36	1.36

## 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534      试验日期: 2011年12月16日      试验时间 (h): 4      报告编号: FWBD2011-132

标准 序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
110	排烟处烟气焓	$H_{ps}$	$\text{kJ/kg};$ $\text{kJ/m}^3$	$V_{ps}C_{ps}t_{ps} + V_{H_2O}C_{H_2O}t_{ps}$ (查表)	3392.6	3393.0	以下空白
111	入炉冷空气焓	$H_{ls}$	$\text{kJ/kg}$	$\alpha_{ps}V^0(ct)_{ls}$ (查表)	165.7	171.1	
112	排烟热损失	$q_2$	%	$K_{ps}(H_{ps} - H_{ls}) \times 100/Q$	9.32	9.31	
	散热面积		$\text{m}^2$	按设计资料	32.22	32.22	
113	散热损失	$q_3$	%	按附录 D	0.70	0.69	
114	燃烧室排出炉渣温度	$t_{lz}$	$^{\circ}\text{C}$	试验数据或经验数据	---	---	
115	漏煤温度	$t_{lm}$	$^{\circ}\text{C}$	试验数据或经验数据	---	---	
116	溢流灰温度	$t_{ly}$	$^{\circ}\text{C}$	试验数据	---	---	
117	冷灰温度	$t_{lh}$	$^{\circ}\text{C}$	试验数据	---	---	
118	炉渣焓	$(ct)_{ly}$	$\text{kJ/kg}$	查表计算	---	---	
119	漏煤焓	$(ct)_{lm}$	$\text{kJ/kg}$	查表计算	---	---	
120	冷灰焓	$(ct)_{lh}$	$\text{kJ/kg}$	查表计算	---	---	
121	溢流灰焓	$(ct)_{ly}$	$\text{kJ/kg}$	查表计算	---	---	
122	灰渣物理热损失	$q_6$	%	$[a_{ly}(ct)_{ly}/(100-C_{ly}) + a_{lm}(ct)_{lm}/(100-C_{lm}) + a_{lh}(ct)_{lh}/(100-C_{lh})] \times A_{ps}/Q$	---	---	
123	热损失之和	$\Sigma q$	%	$q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6$	10.03	10.01	
124	反平衡效率	$\eta_r$	%	$100 - \Sigma q$	89.97	89.99	





### 四、测试数据综合表

锅炉出厂编号: 09534      试验日期: 2011年12月16日      试验时间(h): 4      报告编号: FWD2011-132

标准 序号	项目名称	符号	单位	计算公式或数据来源	额定出力 试验数据 I	额定出力 试验数据 II	70%出力试验 数据
125	锅炉平均效率	$\eta_{1,2}$	%	$(\eta_1 + \eta_2) / 2$	90.13	90.33	以下空白
(四) 锅炉净效率							
126	制粉系统电量	$N_M$	$(kw \cdot h) / h$	试验数据	---	---	---
127	燃烧设备耗电量(包括炉排变 速箱电机、转杯或雾化器电机 等)	$N_{MS}$	$(kw \cdot h) / h$	试验数据	---	---	---
128	引风机耗电量	$N_{MF}$	$(kw \cdot h) / h$	试验数据	---	---	---
129	送风机耗电量	$N_{MF}$	$(kw \cdot h) / h$	试验数据	---	---	---
130	给水泵耗电量	$N_{MS}$	$(kw \cdot h) / h$	试验数据	---	---	---
131	总耗电量	$\Sigma N$	$(kw \cdot h) / h$	$N_M + N_{MS} + N_{MF} + N_{MS}$	---	---	---
132	相当于每吨 蒸汽的耗电量	$E_g$	$(kw \cdot h) / h$	$\Sigma N / D_{sr}$	---	---	---
133	锅炉净效率	$\eta_j$	%	$\eta_{1,2} \cdot [\Sigma N \times 3600 + D_{sv} (h_{zy} - h_{gs})] \times 100 / BQ$	---	---	---

说明:

此栏空白。

报告:       日期: 2012.2.14      审核:       日期: 2012.2.14

## 锅炉设计数据综合表

锅炉出厂编号: 09534

报告编号: FWBD2011-132

序号	名称	符号	单位	设计数据
(一) 锅炉一般特性				
1	蒸汽锅炉额定蒸发量	D	t/h	—
2	热载体锅炉额定热功率	Q	MW	2
3	过热蒸汽温度	$t_{su}$	°C	—
4	锅筒蒸汽压力 (或过热蒸汽压力)	p	MPa	—
5	给水温度	$t_g$	°C	—
6	热载体锅炉循环流量	G	m <sup>3</sup> /h	100
7	热载体锅炉进油温度	$t_{js}$	°C	297
8	热载体锅炉出油温度	$t_r$	°C	320
9	热载体锅炉最高工作压力	$p_r$	MPa	0.8
10	炉膛容积	$V_l$	m <sup>3</sup>	4.7
11	炉膛容积热负荷	$q_v$	W/m <sup>3</sup>	519375.312
12	炉排面积 (或沸腾炉布风板面积)	R	m <sup>2</sup>	—
13	炉排面积热负荷	$q_R$	W/m <sup>2</sup>	—
14	排烟温度	$t_{ra}$	°C	153
15	锅炉效率	$\eta$	%	91.21
16	燃料品种分类			天然气
17	燃料消耗量	B	Nm <sup>3</sup> /h	248
18	电加热锅炉电耗量	N	(kW·h)/h	—
(二) 受热面				
19	炉膛辐射受热面 (或悬浮段受热面)	$A_r$	m <sup>2</sup>	13.27
20	对流受热面	$A_d$	m <sup>2</sup>	74.74
21	沸腾炉埋管蒸发受热面	$A_{mf}$	m <sup>2</sup>	—
22	过热器受热面	$A_{gh}$	m <sup>2</sup>	—
23	尾部热水器受热面	$A_{sm}$	m <sup>2</sup>	18.604
24	空气预热器受热面	$A_{ky}$	m <sup>2</sup>	—
25	总受热面积	$\Sigma A$	m <sup>2</sup>	106.614



## 锅炉设计数据综合表（续）

锅炉出厂编号：09534

报告编号：FWBD2011-132

序号	名称	符号	单位	设计数据
（三）燃烧设备				
26	炉排传动装置电动机功率		kW	——
27	磨煤机型式×数量			——
28	磨煤机电动机功率		kW	——
29	煤粉燃烧器型式×数量			——
30	给煤机型式×数量			——
31	破碎机电动机功率		kW	——
32	给煤机电动机功率		kW	——
33	其他电动机功率		kW	——
34	筛分机电动机功率		kW	——
35	液体燃料燃烧器型式×数量			——
36	燃烧器进浆压力		MPa	——
37	燃烧器回浆压力		MPa	——
38	进浆温度	t、	℃	——
39	雾化空气耗量		kg/h	——
40	压力雾化电动机功率		kW	——
41	雾化空气压力		MPa	——
42	转杯式燃烧器电动机功率		kW	——
43	气体燃料燃烧器型式×数量			BGN250P ×1
44	气体燃烧器进气压力		kPa	——
45	气体燃烧器进气温度		℃	——
（四）除尘器装置				
46	除尘器型式×数量			——
（五）通风装置				
47	自然通风烟囱高度		m	——
48	引风机型号			——
49	引风机风量		m <sup>3</sup> /h	——
50	引风机风压		Pa	——
51	引风机电动机功率		kW	——
52	送风机型号			——
53	送风机风量		m <sup>3</sup> /h	——

## 锅炉设计数据综合表 (续)

锅炉出厂编号: 09534

报告编号: FWBD2011-132

序号	名称	符号	单位	设计数据
(五) 通风装置 (续)				
54	送风机风压		Pa	—
55	送风机电动机功率		kW	—
56	排粉风机型号			—
57	排粉风机风量		m <sup>3</sup> /h	—
58	排粉风机风压		Pa	—
59	排粉风机电动机功率		kW	—
(六) 给水装置				
60	注水器数量×通径			—
61	蒸汽泵型号×数量			—
62	蒸汽泵流量		m <sup>3</sup> /h	—
63	蒸汽泵扬程		m	—
64	电动泵型号×数量			RY100-65-200
65	电动泵流量		m <sup>3</sup> /h	100
66	电动泵扬程		mH <sub>2</sub> O	50
67	电动泵电动机功率		kW	22
	以下空白			
说明: 根据委托方提供设计参数文件。				
报告:	日期: 2012.2.14	审核:	日期: 2014.2.14	



## 六、能效测试结果汇总表

报告编号: FWBD2011-132

测试次数	锅炉出力 $t_h$ (MW)	正平衡效率 $\eta_1$ (%)	反平衡效率 $\eta_2$ (%)	平均效率(注) $\eta_{av}$ (%)	排烟温度 $t_p$ (°C)	排烟处过量空气系数 ( $\alpha_{pv}$ )	炉渣可燃物含量 Cl、(%)
1	1.95	90.89	89.97	90.43	210.5	1.08	---
2	1.95	90.67	89.99	90.33	210.6	1.08	---
	以下空白	以下空白	以下空白	以下空白	以下空白	以下空白	以下空白
注: 平均效率 $\eta_{av} = (\eta_1 + \eta_2) / 2$							
锅炉平均出力 1.95 MW				锅炉热效率 90.38%			