

双 H 型鳍片省煤器性能计算软件使用说明书

黄建春

（渝石网络 <http://www.fishsting.com> 中国重庆）

本软件是作者在参考《热管空气预热器热力性能计算》软件的基础上，根据大量的实际工程实例编写而成，其计算方法采用《锅炉机组热力计算标准方法》1998 版中关于双 H 型鳍片管的计算方法，软件中的修正系数来源于大量的实际工程数据，并且对《瓣式肋化管及膜-瓣式肋化管的不均匀系数》的查表实现了自动化计算，已成为国内唯一的，也是实现功能最齐全的双 H 型鳍片省煤器性能计算软件，该软件主要能实现如下功能：

1. 根据现有的设计数据，校核换热器能否达到设计条件，并能进行该换热器的变工况计算，为设备的安全运行提供可靠的依据。
2. 根据客户的要求可以随意更改水侧和烟气侧换热器的鳍片管的结构数据。
3. 根据客户的要求自动排版热力计算汇总表。

该软件采用 excel 作为前台，VBA 作为后台，其外观设计美观，并且其表格形式的编排可供初学者学习使用。其使用说明如下：

一、双 H 型鳍片省煤器的结构

双 H 型鳍片省煤器结构如下图所示：



二、软件环境

由于该软件是在 excel 中开发，并采用了 VBA 编程作为后台，所以在运行的时候需要启用宏设置，具体设置为，在菜单《文件—>选项—>信任中心—>信任中心设置—>宏设置》中，把《启用所有宏》选中即可，如下图：



三、校核计算

在校核计算中，根据设计余热烟气量及进口烟气温度计算给水流量及水侧的出口水温，并校核出口水温是否满足设计要求。

在校核计算中，可以通过更改设计参数，实现该换热器的变工况运行，为客户提供更好的服务。

另外在迭代方式方面，可以通过假设合理的烟气出口温度来防止程序运行的过程中出现迭代发散。

该表中标识为蓝色的单元格可以修改，其他单元都禁止修改。如在迭代开始前出现计算结果错误，则可以通过修改“假设烟气出口温度”单元格的数据，使其它数据保持在正常数值状态，然后点击迭代计算即可。

注：该表目前处于保护状态，只有可以修改的单元格数据可以随时修改，其他单元数据不能修改。

校核计算的基本参数及计算结果					
校核计算的基本参数及计算结果				迭代计算	
项目名称	符号	单位	数值	项目名称	数值
余热烟气量	V_y	Nm^3/h	93174	假设烟气出口温度	130.564967
余热烟气进口温度	θ'	$^{\circ}\text{C}$	150	修正烟气出口温度	130.568939
给水流量	G	t/h	16	相对误差	0.04677355
给水温度	t_{gs}	$^{\circ}\text{C}$	110	烟气的有效放热量	583442.794
给水压力	P_{gs}	kgf/cm^2	7.11832		
冷空气温度	t_{lk}	$^{\circ}\text{C}$	20		
漏风系数	$\Delta\alpha$	%	0.5		
计算结果					
出口热水温度	t''	$^{\circ}\text{C}$	144.9211	点击此处开始迭代	
余热烟气出口温度	θ''	$^{\circ}\text{C}$	130.56497		
传热系数	K	$\text{kcal/m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{K}$	24.176144		
温压	ΔT	K	11.073388		
总受热面积	H	m^2	2178.3493		
总吸热量	Q	KW	677.70122		

四、汇总表

该汇总表可以根据客户的实际要求做出任何更改，并且可以通过复制和粘贴文字的方法可以随意获得不同工况的汇总表。目前该表是处于保护状态，如有需要可随时联系站长。汇总表如下图所示：

渝石网络		双H型省煤器性能计算汇总表		编号			
基本参数							
结构几何参数				设计数据			
项目名称	符号	单位	数值	项目名称	符号	单位	数值
管子外径	d_o	mm	32	烟气侧数据			
管子壁厚	δ	mm	4	入口烟气的量	V	Nm ³ /h	93174
横向间距	S_1	mm	78	入口烟气的温度	θ'	℃	150
纵向间距	S_2	mm	80	出口烟气的温度	θ''	℃	130.565
管圈数	n	圈	2	水侧数据			
横向排数	Z_1	排	30	给水流量	G	t/h	16
纵向排数	Z_2	排	32	给水温度	t'	℃	110
鳍片管长	L	mm	5000	给水压力	P_{gs}	kgf/cm ²	7.11832
鳍片高度	h_{p6}	mm	27	环境数据			
鳍片长度	l_{p6}	mm	144	环境空气温度	t_{ik}	℃	20
鳍片厚度	δ_{p6}	mm	2	漏风系数	$\Delta\alpha$	%	0.5
鳍片节距	S_{p6}	mm	20	散热损失	q_s	%	1
鳍片间隙	s	mm	8				
包覆角度	φ	°	151.044976				
烟道深度	a	m	2.422				
烟道宽度	b	m	5.3				
计算结果							
热力计算详细汇总表				省煤器计算结果汇总			
项目名称	符号	单位	数值	项目名称	符号	单位	数值
烟气的量	V_y	Nm ³ /h	93174	省煤器总换热面积	H	m ²	2178.349
入口烟气的温度	θ'	℃	150	省煤器总功率	Q	kw	677.3842
出口烟气的温度	θ''	℃	130.564967	出口烟气的温度	θ''	℃	130.565
给水流量	G	t/h	16	出口热水温度	t''	℃	144.9211
给水温度	t'	℃	110				
出口水温度	t''	℃	144.921097				
烟气流速	w_1	m/s	5.87867611				
水流速	w_2	m/s	0.17479458				
烟气侧放热系数	α_1	kcal/(m ² ·h·K)	53.891329				
水侧放热系数	α_2	kcal/(m ² ·h·K)	1622.49053				
传热系数	K	kcal/(m ² ·h·K)	24.1761443				
平均温压	ΔT	℃	11.0733885				
总受热面积	H	m ²	2178.34931				
计算传热量	Q_{ch}	kcal/h	583169.897				
热平衡传热量	Q_{ph}	kcal/h	583442.794				
热量相对误差	e	%	0.04677355				

五、参考文献

- [1] 车得福 刘银河等编著，锅炉（第三版）. 西安交通大学出版社，2021
- [2] 黄建春，热管空气预热器设计及性能计算. 渝石网络，2023；
- [3] 陶文铨 编著，传热学（第六版）. 高等教育出版社出版社，2024；

- [4] 黄建春, 双 H 型鳍片省煤器性能计算 渝石网络, 2023;
- [5] 内部资料, 锅炉热力计算标准方法 98 版. 渝石网络, 1998;
- [6] 何非 叶萃娟编著, VBA 高效办公从入门到精通, 中国电子出版社, 2009。
- [7] 黄建春, 热管空气预热器性能计算软件使用说明书. 渝石网络, 2023;
- [8] 黄建春, 瓣式肋化管及膜-瓣式肋化管的不均匀系数的计算, 渝石网络, 2023;
- [9] 刘纪福 编著, 翅片管换热器的原理与设计. 哈尔滨工业大学出版社, 2013。

六、联系方式

联系人: 黄建春

E-mail: hjc13404@163.com

联系电话: 15730252870

19102324127

渝石网络主站: <http://www.fishsting.com/>

渝石网路分站: <http://www.fishsting.cn/>

会 员 中 心 : <http://member.fishsting.cn/>

个 人 网 站 : <http://huangjianchun.cn/>



注: 最新版本请在渝石网络网站下载。

学生: 黄建春

2025 年 09 月 02 日