

7.3.3 炉子系统热效率(η_{st})

$$\eta_{st} = \frac{Q'_1 + Q'_2 + Q'_{g1}}{Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中符号意义同上。

7.4 热流图

根据热平衡测定结果绘制吹炼转炉热流图。

8 主要能耗指标

按表 12 规定计算主要能耗指标。

表 12 吹炼转炉主要能耗指标

序号	名称	符号	计算公式	单位	数值
1	单位产品空气消耗量	V_a	V_k / m'_1	m ³ /t	
2	单位产品氧气消耗量	V_o	V_o / m'_1	m ³ /t	
3	鼓风利用率	η_{gf}	$(V_k + V_o)_{\text{氧·进}} / (V_k + V_o)_{\text{鼓}} \times 100\%$	%	
4	送风时率	η_{sf}	$\theta_1 / \theta_2 \times 100\%$	%	

9 热平衡测定结果分析与改进建议

- 9.1 对设备工艺状况、操作制度进行分析。
- 9.2 评价热效率及主要技术指标。
- 9.3 提出节能途径。
- 9.4 建议及研究课题。

YS/T 118.15—2012



中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 118.15—2012
代替 YS/T 118.15—1992

重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法 (吹炼转炉)

Methods of determination and calculation of heat balance in metallurgical
furnaces for heavy non-ferrous metals
(Converter)



YS/T 118.15—2012

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·2-24427

定价: 21.00 元

2012-11-07 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

7.2.2 余热锅炉热平衡表

将余热锅炉热平衡计算结果列入表 11。

表 11 余热锅炉热平衡表

热 收 入				热 支 出			
符号	项目	数值		符号	项目	数值	
		kg/炉	%			kg/炉	%
Q'_4	进口烟气带入热			Q'_y	出口烟气带走热		
Q'_5	进口烟尘带入热			Q'_{c4}	沉降烟尘带走热		
Q_g	给水带入热			Q'_{c5}	出口烟尘带走热		
				Q'_{g1}	蒸汽带走热		
				Q'_{g2}	排污水带走热		
				Q'_b	表面散热损失		
				$\Delta Q'$	差值		
ΣQ	合计		100	$\Sigma Q'$	合计		100

7.3 热效率

7.3.1 炉子热效率(η_x)

$$\eta_x = \frac{Q'_1 + Q'_2}{Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- Q'_1 ——粗铜或高镍锍带走热, kJ/炉;
- Q'_2 ——转炉渣带走热, kJ/炉;
- Q_1 ——铜冰铜或低冰镍带入热, kJ/炉;
- Q_2 ——氧化反应放热, kJ/炉;
- Q_3 ——造渣反应放热, kJ/炉;
- Q_4 ——入炉空气带入热, kJ/炉;
- Q_5 ——鼓入氧气带入热, kJ/炉;
- Q_6 ——其他物料带入热, kJ/炉。

7.3.2 余热回收率(η_{yr})

$$\eta_{yr} = \frac{Q'_{g1}}{Q'_4 + Q'_5 + Q_g} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- Q'_{g1} ——蒸汽带走热, kJ/炉;
- Q'_4 ——余热锅炉进口烟气带入热, kJ/炉;
- Q'_5 ——余热锅炉进口烟尘带入热, kJ/炉;
- Q_g ——余热锅炉给水带入热, kJ/炉。

中华人民共和国有色金属
 行业 标 准
重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法
 (吹炼转炉)
 YS/T 118.15—2012
 *
 中国标准出版社出版发行
 北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
 北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
 网址 www.spc.net.cn
 总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
 读者服务部:(010)68523946
 中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
 各地新华书店经销
 *
 开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 33 千字
 2013 年 3 月第一版 2013 年 3 月第一次印刷
 *
 书号: 155066·2-24427 定价 21.00 元
 如有印装差错 由本社发行中心调换
 版权专有 侵权必究
 举报电话:(010)68510107

表 9 (续)

序号	项 目	符号	单位	计算依据	数值
5	排污水带走热	Q'_{g2}	kJ/炉	$Q'_{g2} = m'_{g2} \cdot h'_{g2}$	
	1) 排污水质量	m'_{g2}	kg/炉	实测计算	
	2) 排污水温度	t'_{g2}	℃	实测数据	
	3) 排污水热焓	h'_{g2}	kJ/kg	查表	
6	表面散热损失	Q'_b	kJ/炉	$Q'_b = K_b \cdot A_b \cdot \theta_s \cdot (t_b - t_e)$	
	1) 表面温度	t_b	℃	实测数据	
	2) 表面积	A_b	m^2	查图纸或实测	
	3) 综合换热系数	K_b	kJ/ ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$)	计算	
	4) 散热时间	θ_s	h	实测数据	
7	差值	$\Delta Q'$	kJ/炉	$\Delta Q' = \Sigma Q - (Q'_y + Q'_{c1} + Q'_{c5} + Q'_{g1} + Q'_{g2} + Q'_b)$	
	热支出总计	$\Sigma Q'$	kJ/炉	$\Sigma Q' = Q'_y + Q'_{c1} + Q'_{c5} + Q'_{g1} + Q'_{g2} + Q'_b + \Delta Q'$	

7.2 热平衡表

7.2.1 吹炼转炉热平衡表

将吹炼转炉热平衡计算结果填入表 10。

表 10 吹炼转炉热平衡表

收 入				支 出			
符号	项目	数值		符号	项目	数值	
		kg/炉	%			kg/炉	%
Q_1	铜冰铜或低冰镍带入热			Q'_1	粗铜或高镍铈带走热		
Q_2	氧化反应放热			Q'_2	转炉渣带走热		
Q_3	造渣反应放热			Q'_3	喷溅物带走热		
Q_4	入炉空气带入热			Q'_4	烟气带走热		
Q_5	鼓入氧气带入热			Q'_5	出口烟尘带走热		
Q_6	其他物料带入热			Q'_6	水份蒸发吸热		
				Q'_7	表面散热量		
				Q'_8	辐射散热量		
				Q'_9	冷却水带走热		
				ΔQ	差值		
ΣQ	合计		100	$\Sigma Q'$	合计		100

前 言

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 YS/T 118.15—1992《重有色冶金炉窑热平衡测定与计算方法(吹炼转炉)》。与 YS/T 118.15—1992 相比,主要变化如下:

——增加了余热锅炉的测定与计算;

——增加部分反映转炉运行技术参数或指标的项目;

——删除不能反映转炉运行技术参数或指标的项目。

本部分由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分负责起草单位:金川集团有限公司。

本部分参加起草单位:中南大学。

本部分主要起草人:岳占斌、高永红、马爱纯、涂胡炳、万爱东、李光、吴亚辉、朱启保、刘世和。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——YS/T 118.15—1992。