

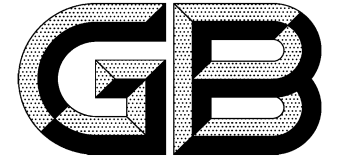
A.2 燃烧每立方米燃气产生的近似废气量  $V_1$  见表 A.2。

表 A.2

| 燃气热值/<br>(kJ/m <sup>3</sup> )   | 3 400         | 4 200 | 5 000 | 6 000 | 8 000 | 10 000 | 12 000 | 15 000 | 18 000 | 21 000 | 35 000 | 38 000 | 41 000 | 45 000 | 50 000 |       |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 理论空气量/<br>(m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )                             | 0.71          | 0.88  | 1.04  | 1.25  | 1.67  | 2.09   | 2.51   | 3.91   | 4.69   | 5.47   | 9.11   | 9.89   | 10.67  | 11.72  | 13.02  |       |
| 与 $\alpha$ 相<br>应的<br>$V_1$ 值/<br>(m <sup>3</sup> /<br>m <sup>3</sup> ) | $\alpha=1.02$ | 1.60  | 1.75  | 1.89  | 2.07  | 2.42   | 2.77   | 3.13   | 4.41   | 5.24   | 6.08   | 9.96   | 10.80  | 11.62  | 12.73  | 14.12 |
|   | $\alpha=1.05$ | 1.63  | 1.77  | 1.92  | 2.10  | 2.47   | 2.83   | 3.21   | 4.53   | 5.38   | 6.24   | 10.24  | 11.09  | 11.94  | 13.09  | 14.51 |
|   | $\alpha=1.10$ | 1.66  | 1.82  | 1.97  | 2.17  | 2.56   | 2.94   | 3.33   | 4.72   | 5.62   | 6.52   | 10.69  | 11.59  | 12.48  | 13.67  | 15.16 |
|   | $\alpha=1.15$ | 1.70  | 1.86  | 2.03  | 2.23  | 2.64   | 3.04   | 3.46   | 4.92   | 5.85   | 6.78   | 11.15  | 12.08  | 13.01  | 14.26  | 15.81 |
|   | $\alpha=1.20$ | 1.73  | 1.91  | 2.08  | 2.29  | 2.72   | 3.15   | 3.58   | 5.11   | 6.09   | 7.06   | 11.60  | 12.58  | 13.54  | 14.84  | 16.46 |
|   | $\alpha=1.30$ | 1.80  | 1.99  | 2.18  | 2.42  | 2.89   | 3.36   | 3.83   | 5.50   | 6.56   | 7.61   | 12.51  | 13.57  | 14.61  | 16.02  | 17.77 |

注：表中热值是燃气的低位发热量的数值；理论空气量为干燃气完全燃烧所需的空气量； $\alpha$  为过剩空气系数。

GB/T 29147—2012



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29147—2012

## 钢铁生产余热资源计算方法 涂镀

Methodology of the calculation of residuary heat resource during manufacturing of prepainted and galvanized steel



版权专有 侵权必究  
\*  
书号:155066·1-46064  
定价: 14.00 元

2012-12-31 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 A

(资料性附录)

废气平均近似体积定压比热容和燃气产生的近似废气量

A.1 不同温度下的废气平均近似体积定压比热容  $c_f$  见表 A.1。

表 A.1

| 温度/<br>℃ | 平均近似体积定压比热容 $c_f$ /<br>[kJ/(m <sup>3</sup> ·℃)] | 温度/<br>℃ | 平均近似体积定压比热容 $c_f$ /<br>[kJ/(m <sup>3</sup> ·℃)] |
|----------|---|----------|---|
| 100      | 1.372   | 460      | 1.435   |
| 120      | 1.375   | 480      | 1.439   |
| 140      | 1.378   | 500      | 1.443   |
| 160      | 1.382   | 520      | 1.447   |
| 180      | 1.385   | 540      | 1.451   |
| 200      | 1.388   | 560      | 1.454   |
| 220      | 1.391   | 580      | 1.458   |
| 240      | 1.395   | 600      | 1.462   |
| 260      | 1.398   | 620      | 1.466   |
| 280      | 1.402   | 640      | 1.470   |
| 300      | 1.405   | 660      | 1.474   |
| 320      | 1.409   | 680      | 1.478   |
| 340      | 1.412   | 700      | 1.482   |
| 360      | 1.416   | 720      | 1.486   |
| 380      | 1.419   | 740      | 1.489   |
| 400      | 1.423   | 760      | 1.493   |
| 420      | 1.427   | 780      | 1.496   |
| 440      | 1.431   | 800      | 1.500   |

注：表中 m<sup>3</sup> 是标准状况下的气体体积数。

中华人民共和国  
国家标准  
钢铁生产余热资源计算方法 涂镀

GB/T 29147—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 0.5 字数 8 千字

2013年4月第一版 2013年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-46064 定价 14.00 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

按 YB/T 4210、YB/T 4211 执行；

$s$  —— 废气的含水量,单位为克每立方米( $\text{g}/\text{m}^3$ );

$c_f$  ——  $t_f$  温度下废气的平均体积定压比热容,单位为千焦每立方米摄氏度 $[\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})]$ ;

$t_f$  —— 废气排出加热体系的温度,单位为摄氏度( $^\circ\text{C}$ );

$c_x$  ——  $t_x$  温度下废气的平均体积定压比热容,单位为千焦每立方米摄氏度 $[\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})]$ ;

$t_x$  —— 废气物理热利用的下限温度,单位为摄氏度( $^\circ\text{C}$ ),取  $t_x = 180\text{ }^\circ\text{C}$ 。

4.3.2 废气中水分物理余热资源量计算见式(4):

$$Q_s = 0.001\ 24\ s \cdot V(c_{sf} \cdot t_f - c_{sx} \cdot t_x) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

$c_{sf}$  ——  $t_f$  温度下水蒸气的平均体积定压比热容,单位为千焦每立方米摄氏度 $[\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})]$ ;

$c_{sx}$  ——  $t_x$  温度下水蒸气的平均体积定压比热容,单位为千焦每立方米摄氏度 $[\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})]$ 。

4.4 当进行项目规划时,理论废气物理余热资源量计算见式(5):

$$Q_l = B \cdot V_1(c_{f1} \cdot t_{f1} - c_x \cdot t_x) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$Q_l$  —— 年理论废气物理余热资源量,单位为千焦每年( $\text{kJ}/\text{a}$ );

$B$  —— 年设计燃气消耗量,单位为立方米每年( $\text{m}^3/\text{a}$ );

$V_1$  —— 理论单位燃气排出的废气量,单位为立方米每立方米( $\text{m}^3/\text{m}^3$ ),可从附录 A 表 A.2 中查得;

$c_{f1}$  ——  $t_{f1}$  温度下废气的平均体积定压比热容,单位为千焦每立方米摄氏度 $[\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot ^\circ\text{C})]$ ;

$t_{f1}$  —— 设计废气排出钢带加热体系的温度,单位为摄氏度( $^\circ\text{C}$ )。

4.5 废气化学余热资源量计算见式(6):

$$Q_h = W_j \cdot Q_{dj} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$W_j$  —— 年平均涂料固化过程中有机气体排放量,单位为千克每年( $\text{kg}/\text{a}$ ),可根据所消耗的涂料和固体含量的比例等计算;

$Q_{dj}$  —— 有机气体低位发热值,单位为千焦每千克( $\text{kJ}/\text{kg}$ )。

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)和全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:浙江华东轻钢建材有限公司、北京星和众工设备技术股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、首钢总公司、武汉钢铁(集团)公司。

本标准主要起草人:许秀飞、何长化、沈伟根、仇金辉、汪为健、乔建军、丁翠娇、贾永君、王晓杰、宋超群。