

## Элементарный состав углей

| Уголь    | Элементарный состав топлива на рабочую массу, % |                |                |                |                |                |                | Теплота сгорания<br>угля, кДж/кг |
|----------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|
|          | C <sup>p</sup>                                  | H <sup>p</sup> | O <sup>p</sup> | S <sup>p</sup> | N <sup>p</sup> | A <sup>p</sup> | W <sup>p</sup> |                                  |
| Каменный | 73,3  | 4,4            | 7,1            | 0,4            | 1,9            | 8,4            | 4,5            | 28570                            |

## Расчетный состав газа ПГУ

| Концентрация<br>O <sub>2</sub> , % | Состав газа в объемных процентах |                 |                |                  |      |                 |                | Теплота сгорания<br>газа, кДж/м <sup>3</sup> |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|------------------|------|-----------------|----------------|--|
|                                    | C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>    | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> S | CO   | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> |  |
| Из каменного угля                  |                                  |                 |                |                  |      |                 |                |  |
| 21                                 | 0,1                              | 6,6             | 13,1           | —                | 22,2 | 2,1             | 55,9           | 4857   |
| 55                                 | ОД                               | 11,8            | 25,0           | —                | 42,0 | 4,0             | 17,0           | 8918   |
| 95                                 | 0,1                              | 18,6            | 33,7           | —                | 37,1 | 4,1             | 6,7            | 9420   |

| Показатель, параметр  | Задан или рассчитывается | Расчетная формула  | Исходные данные (воздушное дутье)                | Примечание                       |
|---|--------------------------|--|--|----------------------------------|
| Мощность станции, N, МВт                                      | Задается                 | 300  | ██████████                                       | Перевод в МДж (1МДж = 1МВт*3600) |
| Часовая производительность станции по газу м <sup>3</sup> /ч  | Рассчитывается           | $C_{ч} = \frac{N * 10^3}{Q_{H}^e}$   | ██████████                                       |                                  |
| Годовая производительность станции по газу, м <sup>3</sup> /г | Рассчитывается           | $C_{год} = C_{ч} * 8760$   | ██████████                                       |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
|   |                          |  |  |                                  |
| Состав газа, %  | Задается                 | $\begin{matrix} H_2S \\ CO_2 \\ C_m H_n \\ CO \\ H_2 \\ CH_4 \\ N_2 \end{matrix}$      | 0,4<br>18,9<br>0,2<br>5,5<br>17,2<br>2,5<br>54,5 |                                  |
| Теплота сгорания газа, низшая кДж/м <sup>3</sup>              | Рассчитывается           | $Q_{H}^e = (28,1 * CO + 24 * H_2 + 74,7 * CH_4 + 132 * C_m H_n + 52,8 * H_2S) * 4,187$ | ██████████                                       |                                  |

| Показатель, параметр  | Задан или рассчитывается | Расчетная формула  | Исходные данные (воздушное дутье) | Примечание   |
|---|--------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Теплота сгорания рабочего топлива, низшая, $Q^H_p$ , кДж/кг                       | Задается                 | 28570  |                                   |  |
| Теоретический выход газа, м <sup>3</sup> /кг                                      | Рассчитывается           | $V_r = \frac{22,4 * C^e}{12 * \sum C^e}$   |                                   |  |
| Сумма углеродосодержащих компонентов в газе                                       | Рассчитывается           | $\sum C^e = CO_2 + CO + 2C_m H_n + CH_4$   |                                   |  |
| Содержание углерода в топливе, $C^p$ , кг   | Задается                 | 73,3   |                                   |  |
| Удельный расход угля, кг  | Рассчитывается           | $q_e = \frac{1000}{V_e}$   |                                   |  |
| Химический КПД газификации, %   | Рассчитывается           | $\eta_{газ} = \frac{V_e * Q^e_n}{Q^p_n} * 100$   |                                   |  |
| Производительность станции в перерасчете на условное топливо $G^{ум}_{год}$ т/год | Рассчитывается           | $G^{ум}_{год} = \frac{C_{зад} * Q^H_p}{7000 * 1000}$ <p><b>1 ккал = 4.1868 кДж</b></p> |                                   | перевод ккал в кДж (Условным топливом называется топливо, теплота сгорания 1 кг или 1 м <sup>3</sup> которого равна 7000 ккал) |

| Показатель, параметр  | Задан или рассчитывается | Расчетная формула  | Исходные данные (дутье, обогащенное кислородом до 55%) | Исходные данные (кислородное дутье) | Примечание    |
|---|--------------------------|--|--|-------------------------------------|---------------|
| Мощность станции, N, МВт                                      | Задается                 | 300  |  |                                     | Перевод в МДж |
| Часовая производительность станции по газу м <sup>3</sup> /ч  | Рассчитывается           | $C_{ч} = \frac{N * 10^3}{Q_{H}^e}$   |  |                                     |               |
| Годовая производительность станции по газу, м <sup>3</sup> /г | Рассчитывается           | $C_{год} = C_{ч} * 8760$   |  |                                     |               |
|   |                          |  |  |                                     |               |
|   |                          |  | 0,2  | 0,6                                 |               |
|   |                          |  | 22,3   | 28,0                                |               |
|   |                          |  | 0,2  | 0,2                                 |               |
|   |                          |  | 12,5   | 24,3                                |               |
|   |                          |  | 26,3   | 40,8                                |               |
|   |                          |  | 3,0  | 4,1                                 |               |
|   |                          |  | 35,5   | 2,0                                 |               |
| Состав газа, %  | Задается                 |  |  |                                     |               |
|   |                          |  |  |                                     |               |
| Теплота сгорания газа, низшая кДж/м <sup>3</sup>              | Рассчитывается           | $Q_{H}^e = (28,1 * CO + 24 * H_2 + 74,7 * CH_4 + 132 * C_m H_n + 52,8 * H_2S) * 4,187$ |  |                                     |               |

| Показатель, параметр  | Задан или рассчитывается | Расчетная формула   | Исходные данные (дутье, обогащенное кислородом до 55%) | Исходные данные (кислородное дутье) | Примечание   |
|---|--------------------------|---|--|-------------------------------------|--|
| Теплота сгорания рабочего топлива, низшая, $Q_{p}^H$ , кДж/кг                       | Задается                 | 28570   |  |                                     |  |
| Теоретический выход газа, м <sup>3</sup> /кг  | Рассчитывается           | $V_r = \frac{22,4 * C^2}{12 * \sum C^2}$  |  |                                     |  |
| Сумма углеродосодержащих компонентов в газе   | Рассчитывается           | $\sum C^2 = CO_2 + CO + 2C_m H_n + CH_4$  |  |                                     |  |
| Содержание углерода в топливе, $C^p$ , кг   | Задается                 | 73,3  |  |                                     |  |
| Удельный расход угля, кг  | Рассчитывается           | $q_e = \frac{1000}{V_e}$  |  |                                     |  |
| Химический КПД газификации, %   | Рассчитывается           | $\eta_{газ} = \frac{V_e * Q_{г}^2}{Q_n^p} * 100$  |  |                                     |  |
| Производительность станции в перерасчете на условное топливо $G_{год}^{ум}$ , т/год | Рассчитывается           | $G_{год}^{ум} = \frac{C_{год} * Q_{п}^H}{7000 * 1000}$ <p><b>1 ккал = 4.1868 кДж</b></p> <p>7000 ккал = 29307,6 кДж</p> |  |                                     | перевод ккал в кДж (Условным топливом называется топливо, теплота сгорания 1 кг или 1 м <sup>3</sup> которого равна 7000 ккал) |