

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

АППАРАТЫ С ВРАЩАЮЩИМИСЯ БАРАБАНАМИ
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

ОСТ 26.260.451-92

Метод теплового расчета сушилок.

окт 73610 ; 5603

Дата введения 01.01.93

Настоящий стандарт устанавливает метод теплового расчета барабанных сушилок с наружным диаметром барабана $D_n = 1000\text{--}2800$ мм, предназначенных для сушки различных материалов: угля, дуды, шлака, фрезерного торфа, глины, песка, химических удобрений и др.

I. ПРИНЯТЫЕ ТЕРМИНЫ

I.1. Массовая доля i -го составляющего в материале (газе) – отношение массы i -го составляющего, содержащегося в материале (газе), к общей массе материала (газа).

I.2. Массовое отношение i -го составляющего в материале (газе) – отношение массы i -го составляющего, содержащегося в материале (газе), к массе остальной части материала (газа).

I.3. Молярная доля i -го компонента в газе – отношение количества вещества i -го компонента, содержащегося в газе, к общему количеству вещества газа.

I.4. Массовое отношение влаги в газе – массовое отношение (см.п. I.2) водяного пара в газе.

I.5. Относительный массовый выход i -го компонента газа при сгорании топлива – отношение массы i -го компонента, содержащегося в топочном газе к массе продуктов сгорания топлива.

1.6. Относительный массовый расход сухого газа на испарение влаги – отношение массового расхода сухого газа к массовой производительности сушилки по влаге.

1.7. Каждая плотность материала – частное от деления массы материала на объем его частиц, включая объем пор.

1.8. Объемная (насыщая) масса материала – частное от деления массы материала на объем, занимаемый его частицами.

2. УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ

2.1. Массовую долю воды в пыли w_n , вынесенной из сушилки, рекомендуется принимать по опытным данным. В случае, если она неизвестна, рекомендуется принимать:

$$w_n = 0,5 w_2,$$

где w_2 – массовая доля влаги в материале после сушки.

2.2. Массовая доля водяного пара в сухих газах или воздухе – отношение массы водяного пара, отнесеной к 1 кг массы сухих газов (воздуха), кг/кг:

d_0 – для наружного воздуха;

d_1 – для воздуха (газов) на входе в сушилку;

d_2 – то же на выходе из сушилки.

2.3. Относительный массовый выход водяного пара при сгорании топлива x_n определяется по формуле:

а) для жидкого и твердого топлива

$$x_n = (\mu_n + \frac{x_w}{z_n} \mu_o) x_h + x_w,$$

где μ_n и μ_o – относительная атомная масса соответственно водорода (H) и кислорода (O). Рекомендуется принимать

$$\mu_n = 1 \text{ и } \mu_o = 16;$$

$z_n = 2$ и $z_o = 1$ – число атомов соответственно водорода и кислорода в молекуле воды;

x_n и x_w - массовая доля соответственно горючей части водорода и воды в топливе;

б) для газообразного топлива

$$x_n = \sum \frac{x_{ni} (\mu_n + \frac{z_{ni}}{x_n} \mu_i)}{y_{ni} \mu_n + y_i \mu_i} x_i ,$$

где μ_i - относительная атомная масса элемента, соединенного с водородом в i -м компоненте топлива.

Рекомендуется принимать следующие значения μ_i :

для углерода (в углеводородах) 12

для серы (в сероводороде) 32

для компонента водород (H_2) $\mu_i = 0$;

x_{ni} и z_i - число атомов соответственно водорода и соединенного с ним элемента в i -м компоненте топлива;

x_i - массовая доля i -го компонента в топливе.

2.4. Теоретическое отношение L_o массы сухого воздуха, необходимого для полного сгорания топлива, к массе топлива определяется по формуле:

а) для жидкого или твердого топлива

$$L_o = \sum \frac{\mu_o z_{oi} x_i}{\mu_i z_i (x_i)_o} = \frac{x_o}{(x_i)_o} ,$$

где μ_o - и μ_i - относительная атомная масса соответственно кислорода и i -го составляющего топлива. Рекомендуется принимать:

для кислорода $\mu_o = 16$,

для водорода $\mu_n = 1$, для углерода $\mu_c = 12$,

для серы $\mu_s = 32$;

z_{oi} и z_i - число атомов соответственно кислорода и i -го составляющего топлива в продуктах полного сгорания топлива: в воде (H_2O) $z_o = 1$ и $z_n = 2$, в углекислом газе (CO_2) $z_o = 2$ и $z_c = 1$; в сернистом ангидриде (SO_2) $z_o = 2$ и $z_s = 1$;

$x_o, (x_i)_o$ и x_i - массовая доля соответственно кислорода в топливе, кислорода в воздухе и i -го составляющего

в топливе. Рекомендуется принимать $(x_0)_0 = 0,235$;

б) для газообразного топлива -

$$\mu_0 = \sum (z_{i,1} \cdot \frac{Z_{o,1}}{Z_i} + z_{i,2} \cdot \frac{Z_{o,2}}{Z_i} - x_{i,0}) \frac{\mu_i \cdot x_i}{\mu_i (x_0)_0} - \frac{x_i}{(x_0)_0},$$

где $z_{i,1}$, $z_{i,2}$, $Z_{i,0}$ - число атомов соответственно I-го горючего элемента, 2-го горючего элемента и кислорода в молекуле i -го компонента топлива;

$Z_{o,1}$ и $Z_{o,2}$ - число атомов кислорода в молекуле продукта полного сгорания соответственно I и 2-го горючего элемента;

x_i и x_o - число атомов соответственно I и 2-го горючего элемента в молекуле продукта полного сгорания;

μ_i и μ_o - соответственно относительная молекулярная масса i -го компонента топлива и относительная атомная масса кислорода;

x_i , x_o и $(x_0)_0$ - массовая доля соответственно i -го компонента в топливе, свободного кислорода в топливе и кислорода в воздухе. Рекомендуется принимать $(x_0)_0 = 0,235$.

2.5. Высшая удельная теплота сгорания Q_0 , Дж/кг, определяется по формуле:

а) для жидкого или твердого топлива

$$Q_0 = \sum x_i Q_i - x_o Q_{o,0},$$

где x_i и x_o - массовая доля соответственно i -го горючего соотвзяящего и кислорода в топливе;

Q_i - удельная теплота сгорания i -го составляющего топлива, Дж/кг. Рекомендуется принимать следующие значения Q_i , Дж/кг:

для водорода (H) $125,7 \cdot 10^6$

для углерода (C) $33,9 \cdot 10^6$

для серы (S) $10,89 \cdot 10^6$

$Q_{o,0}$ - удельная энергия связи кислорода (O) в топливе, Дж/кг.

Рекомендуется принимать $Q_0 = 10,89 \cdot 10^6$ Дж/кг;

б) для сухого газообразного топлива

$$Q_0 = \sum x_i Q_i + r x_n,$$

где x_i - массовая доля i -го компонента в топливе;

Q_i - низшая удельная теплота сгорания i -го компонента, Дж/кг. Рекомендуется принимать следующие значения Q_i , Дж/кг:

| | |
|--|--------------------|
| для метана (CH_4) | $50,0 \cdot 10^6$ |
| для этана (C_2H_6) | $48,2 \cdot 10^6$ |
| для пропана (C_3H_8) | $46,4 \cdot 10^6$ |
| для бутана (C_4H_{10}) | $45,7 \cdot 10^6$ |
| для пентана (C_5H_{12}) | $45,3 \cdot 10^6$ |
| для этилена (C_2H_4) | $47,6 \cdot 10^6$ |
| для пропилена (C_3H_6) | $46,1 \cdot 10^6$ |
| для изобутилена (C_4H_8) | $45,4 \cdot 10^6$ |
| для сероводорода (H_2S) | $15,3 \cdot 10^6$ |
| для водорода (H_2) | $119,5 \cdot 10^6$ |
| для окси углерода (CO) | $10,1 \cdot 10^6$ |

r - удельная теплота образования воды, Дж/кг. Рекомендуется принимать $r = 2,5 \cdot 10^6$ Дж/кг;

x_n - относительный массовый выход водяного пара при полном сгорании топлива.

2.6. Коэффициент полезного действия топки η_t может быть принят следующим:

при слоевом сжигании топлива 0,94 + 0,95

при камерном сжигании твердого топлива ... 0,96 + 0,97

при камерном сжигании газа или мазута ... 0,98 + 0,99

2.7. Теплоемкость абсолютно сухого материала Со принимается по опытным данным. При отсутствии опытных данных значение Со, Дж/(кг.К), может быть принято:

для неорганических материалов 750 + 1050
для органических материалов 920 + 1590

2.8. Объем смеси газов и водяного пара, отнесенный к 1 кг массы сухих газов, определяется по формуле:

$$V_a = 4,64 \cdot 10^{-6} \cdot (273 + t) \cdot (A \cdot 622 + d \cdot 10^3),$$

где А - коэффициент, учитывающий изменение газовой постоянной.

Величина коэффициента А зависит только от избытка воздуха:

| Коэффициент избытка воздуха α_a | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | ... |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Коэффициент А | 0,931 | 0,950 | 0,963 | 0,973 | 0,981 | 0,986 | 1,00 |

t и d берутся соответственно для начальных (t_1, d_1), конечных (t_{a_p}, d_{a_p}) или средних (t_{a_p}, d_{a_p}) параметров газа.

2.9. Максимально допускаемая скорость газа на выходе из сушилки с лопастной или секторной насадкой определяется по табл. I.

Таблица 1

| Каждущаяся плотность материала ρ_n , кг/м ³ | Максимально допускаемая скорость газа в сушильне v_r , м/с, при среднем диаметре частиц (установленном по массе) $d_{n,ср}$, мм | | |
|--|--|------------|-----------|
| | менее 0,3 | 0,3 + 2,0 | выше 2,0 |
| 600 | 0,5 | 0,5 + 1,0 | 1,0 + 3,0 |
| 1500 | 2,0 | 2,0 + 5,0 | 5,0 + 8,0 |
| 2000 | 3,0 | 3,0 + 7,5 | 8,0 |
| 2500 | 4,0 | 4,0 + 10,0 | 10,0 |
| Св. 2500 | 5,0 | 5,0 + 12,0 | 13,0 |

2.10. Со стороны поступления материала в начале барабана должна устанавливаться приемно-винтовая насадка, далее – основания.

По согласованию с заводом-изготовителем (особый заказ) допускается изменение порядка расположения основных насадок, а также применение насадок других типов.

Допускается также по согласованию с заводом-изготовителем вместо приемно-винтовой насадки установка лопастной насадки. При этом должны быть соблюдены следующие условия:

а) в начале барабана на длине, равной $0,2 D_n$ (где D_n – наружный диаметр барабана), насадка не устанавливается;

б) угол естественного откоса обрабатываемого материала должен быть не более 70° ;

в) угол наклона барабана в сторону выхода из него материала должен быть не менее 3° ;

г) высота переднего защитного кольца должна быть не менее $0,25 D_n$.

2.11. Оптимальные значения параметров, характеризующих эффективность работы основной насадки сушилок с корпусом по ОСТ 26.260.437 рекомендуется принимать по табл.2.

2.12. Необходимые исходные данные, рекомендуемые порядок и форма расчета - в соответствии с табл.3.

Рекомендуемый тепловой режим сушки материалов приведен в справочном приложении I.

Пример расчета сушилки приведен в справочном приложении 2.

Таблица 2

| Тип из- ве- ки | Несущий диаметр барабана, D_n , мм | Угол поворота барабана при пол- ном ссы- пании матери- ала, β , ... | Коэффи- циент заполн- ения бараба- на ма- териа- лом ψ | Средняя высота падения частиц h_{cp} , м | Площадь попереч- ного се- чения материа- ла на одной лопасти при вы- ходе из "завала" F_{nA} , м ² | Суммарная длина отрезков в целе- речном сечении барабана, соот- ветствующих поверх- ности "ого- лленной" поверх- ности S_{og} , м | |
|-------------------------|---|--|---|--|--|---|-------|
| Ло- паст- ная | I1000 | 140 | 0.15 | 0,617 | 0,0348 | I.19 | 4,16 |
| | I200 | | | 0,741 | 0,0502 | I.43 | 4,99 |
| | I600 | | | 1,080 | 0,0396 | 3.II | 8,33 |
| | 2000 | | | 1,045 | 0,0596 | 3.43 | 9,10 |
| | 2200 | | 0.18 | 1,345 | 0,0695 | 3.90 | II.00 |
| | 2500 | | | 1,545 | 0,0745 | 4,48 | I2,60 |
| | 2800 | | | 1,590 | 0,0680 | 4,62 | I4,10 |
| Сек- тор- ная | I1000 | 120 | 0.25 | 0,159 | 0,0093 | 2,70 | 7,90 |
| | I200 | | | 0,191 | 0,0135 | 3,23 | 9,50 |
| | I600 | | | 0,245 | 0,0238 | 4,31 | I2,70 |
| | 2000 | | 0.21 | 0,344 | 0,0137 | 4,92 | I5,40 |
| | 2200 | | 0.25 | 0,398 | 0,0382 | 6,05 | I7,40 |
| | 2500 | | | 0,452 | 0,0494 | 6,86 | I9,80 |
| | 2800 | | | 0,439 | 0,0532 | 7,78 | 22,50 |

Таблица 3

| Наименование величины | Обозначение величины в расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|----------------------|
| Исходные данные | | |
| I. Материал | - | |
| 2. Каждая плотность материала, кг/м ³ | ρ_m | |
| 3. Объемная (насыщая) масса материала, кг/м ³ | ρ_n | |
| 4. Массовая доля влаги в материале до сушки | w_1 | |
| 5. То же, после сушки | w_2 | |
| 6. Массовая производи- тельность сушилки по высушенному материалу, кг/с | G_2 | |
| 7. Вязкое сопротивление движения газа в материале в сушилке (прямоточное или противоточное) | - | |
| 8. Температура материа- ла до сушки, °С | ϑ_1 | |
| 9. То же, после сушки, °С | ϑ_2 | |
| 10. Температура пыли на выходе из сушилки, °С | ϑ_n | |
| 11. Температура газа на выходе в сушилку, °С | t_1 | |
| 12. То же, на выходе из сушилки, °С | t_2 | |
| 13. Массовая доля . -2 фракции материала | x | |
| 14. Угол естественного этоса материала, град. | ψ | |
| 15. Температура наружно- го воздуха, °С | t_0 | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|-------------------|
| 16. Массовое отношение влаги в наружном воздухе, кг/кг | | d_v |
| 17. Энтальпия наружного воздуха из массы его сухой части, Дж/кг | | i_v |
| 18. Массовая доля состав- ляющего в топливе: а) жидким или твердом водород Н | x_H | |
| углерод С | x_C | |
| азот N | x_N | |
| кислород O | x_O | |
| серебро S | x_S | |
| зола (A) | x_A | |
| вода (W) | x_W | |
| б) газообразном ^{x)} | | |
| метан CH ₄ | x_{CH_4} | |
| этан C ₂ H ₆ | $x_{C_2H_6}$ | |
| пропан C ₃ H ₈ | $x_{C_3H_8}$ | |
| бутан C ₄ H ₁₀ | $x_{C_4H_{10}}$ | |
| пентан C ₅ H ₁₂ | $x_{C_5H_{12}}$ | |
| этилен C ₂ H ₄ | $x_{C_2H_4}$ | |
| пропилен C ₃ H ₆ | $x_{C_3H_6}$ | |

х) Если состав газообразного топлива задан молярными долями компонентов, то массовая доля i -го компонента определяется по формуле $x_i = \frac{y_i}{\sum y_i}$, где x_i — молярная доля; y_i — относительная молекулярная масса i -го компонента.

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|-------------------|
| изобутилен C_4H_8 | $x_{C_4H_8}$ | |
| сероводород H_2S | x_{H_2S} | |
| водород H_2 | x_{H_2} | |
| окись углерода CO | x_{CO} | |
| 19. Стношение массы летучих к массе сухой части топлива | x_A | |
| 20. Температура топлива, $^{\circ}C$ | t_r | |
| 21. Отношение массы водяного пара, применяемого для распыливания топлива, к массе топлива (при газообразном топливе – массовое отношение влаги в топливе), кг/кг | d_r | |
| 22. Энтальпия водяного пара, применяемого для распыливания топлива (при газообразном топливе – удельная энтальпия водяного пара в топливе). Дж/кг | t_n | |
| Расчетные данные | | |
| 23. Массовая доля кирии в пыли | ω_p (см.п.2.1 настоящего стандарта) | |
| 24. Массовая доля уносимого из сушкии материала (в зависимости от склонности газов и размера частиц материала) | $x_{y-} \cdot (3+10) \cdot 10^{-2}$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины в расчетной формуле | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 25. Массовая производительность сушки по влаге, кг/с | $W = G_2 \frac{W_1 - W_n + x_{w,n}(W_1 + W_n)}{1 - W_1}$ | |
| 26. Относительный массовый выход водяного пара при сгорании топлива | x_n (см.п.2.3 настоящего стандарта) | |
| 27. Масса сухого воздуха, необходимого для полного сгорания топлива, отнесенная к 1 кг массы топлива, кг/кг | L_n (см.п.2.4 настоящего стандарта) | |
| 28. Высшая теплота сгорания топлива, Дж/кг | Q_n (см.п.2.5 настоящего стандарта) | |
| 29. Низшая теплота сгорания топлива, Дж/кг | $Q_n = Q_n - x_n \cdot m$ где $m = 2.5 \cdot 10^6$ Дж/кг - теплота парообразования | |
| 30. Теплоемкость золы твердого или жидкого топлива, Дж/(кг.К) | $C_3 = 711 + 0.5 t_n$ | |
| 31. Теплоемкость горючей части топлива, Дж/(кг.К) | $C_r = 837 + 3.76(0.13 x_n) \cdot x (130 + t_n)$ | |
| 32. Теплоемкость топлива, Дж/(кг.К) | $C_r = x_A C_3 + (1 - x_w \cdot x_A) C_r + x_w C_w$ где $C_w = 4187$ Дж/(кг.К) - теплоемкость воды $t_n = 2.49 \cdot 10^6 + 1968 \cdot t$ | |
| 33. Энтальпия водяного пара, находящегося в течущем газе, Дж/кг | | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|-------------------|
| 34. Коэффициент полезного действия топки | η_t (см.п.2.6 настоящего стандарта) | |
| 35. Коэффициент избытка воздуха в газе на входе в сушилку | $\alpha_a = \frac{\eta_t Q_d + C_{cr} t_i}{L_o (C_{cr} t_i + d_o t_n - i_o)}$ $\frac{(1 - x_n - x_A) C_{cr} t_i - x_n i_n - d_t (i_n - i_o)}{L_o (C_{cr} t_i + d_o t_n - i_n)}$, где C_{cr} — теплопроводность сухого топочного газа, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Допускается принимать C_{cr} как теплопроводность воздуха (по справочным данным) | |
| 36. Относительный массовый выход сухого газа при сгорании топлива, кг/кг | $\epsilon_{cr} = 1 + \alpha_a L_o \cdot x_n - x_A$ | |
| 37. Массовая доля водяного пара в сухих газах, кг/кг (см.п.2.2 настоящего стандарта) | $i_n = \frac{\alpha_a L_o d_o + x_n}{\epsilon_{cr}}$ | |
| 38. Количество теплоты, необходимой для испарения 1 кг влаги из материала, $\text{Дж}/\text{кг}$ | $q_w = v_n c_w \psi$, где v_n — см.поз.33, c_w — см.поз.32; ψ — начальная температура материала, $^{\circ}\text{С}$ | |
| 39. Теплопроводность абсолютно сухого материала, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ | c_s (см.п.2.7 настоящего стандарта) | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 40. Теплоемкость высушенного материала, Дж/(кг.К) | $C_n = (1 - w_e)C_0 + w_e C_m$, где C_m - см.поз.32 | |
| 41. Количество теплоты, необходимой для нагревания материала, отнесенное к 1 кг массы испаренной влаги, Дж/кг | $q_n = \frac{C_0 C_m [(v_e - v_i) + x_{m,n} (v_n - v_i)]}{W}$ | |
| 42. Количество теплоты, теряемой в окружающую среду, отнесенное к 1 кг массы испаренной влаги, Дж/кг | $q_e = (85+170) \cdot 10^3$ | |
| 43. Теплоемкость влажного газа при начальных параметрах газа, Дж/(кг.К) | $C'_{a,g} = C'_{cr} + d, C'_n$, где C'_{cr} и C'_n - теплоемкость соответственно сухого газа и водяного пара при температуре на входе в сушилку, Дж/(кг.К). Рекомендуется принимать значение C'_{cr} как для сухого воздуха | |
| 44. То же, на выходе из сушилки, Дж/(кг.К) | $C'_{a,g} = C'_{cr} + d, C'_n$, где C'_{cr} и C'_n - теплоемкость соответственно сухого газа и водяного пара при температуре на выходе из сушилки, Дж/(кг.К). Рекомендуется принимать значение C'_{cr} как для сухого воздуха | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|-------------------|
| 45. Расход сухого газа на испарение 1 кг массы влаги, кг/кг | $q_{ср} = \frac{q_o + q_n + q_e}{C_{вл,р} t_1 - C_{вл,р} t_2}$ | |
| 46. Приращение относительного массового расхода сухого газа за счет неорганизованных присосов воздуха в сушилку, кг/кг | $\ell_{np} = 0.2 q_{ср}$ | |
| 47. Количество теплоты, теряемой с отработавшим газом, отнесенное к 1 кг массы испаренной влаги, Дж/кг | $q_{fr} = q_{ср} [C_{вл,р} t_2 - (C_{вл,р})_o t_o] + \ell_{np} [C_{ср} t_2 - (C_{ср})_o t_o],$ где $(C_{вл,р})_o$ и $(C_{ср})_o$ - удельная теплоемкость соответственно влажного и сухого воздуха при температуре t_o (по справочным данным), Дж/(кг.К) | |
| 48. Расход теплоты на испарение 1 кг массы влаги с учетом всех тепловых потерь, Дж/кг | $q_f = \frac{q_o + q_n + q_{fr} + q_e}{\varphi_T}$ | |
| 49. Массовый расход топлива топке сушилки, кг/с | $B_T = \frac{q_w}{Q_n}$ | |
| 50. То же (проверочный расчет), кг/с | $B'_T = \frac{q_{ср} w}{\ell_{ср}} \approx B_T$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 51. Массовое отношение влаги в газе на выходе из сушилки, кг/кг | $d_{\text{e}} = \frac{1}{q_{\text{ср}} + e_{\text{ср}}} + d_i$ | |
| 52. Среднее массовое отношение влаги в газе в сушилке, кг/кг | $d_{\text{ср}} = \frac{d_i + d_e}{2}$ | |
| 53. Средняя разность температур между газом и материалом в сушилке, $^{\circ}\text{C}$, при движении газа и материала: | | |
| а) прямоточном | $\Delta t_{\text{ср}} = \frac{(t_i - \bar{v}_i) - (t_e - \bar{v}_e)}{2,3 \lg \frac{t_i - \bar{v}_i}{t_e - \bar{v}_e}}$ | |
| б) противоточном | $\Delta t_{\text{ср}} = \frac{(t_i - \bar{v}_e) - (t_e - \bar{v}_i)}{2,3 \lg \frac{t_i - \bar{v}_i}{t_e - \bar{v}_e}}$ | |
| 54. Средняя температура газа в сушилке, $^{\circ}\text{C}$ | $t_{\text{ср}} = \frac{\bar{v}_i + \bar{v}_e}{2} + \Delta t_{\text{ср}}$ | |
| 55. Коэффициент, учитывающий изменение газовой постоянной | (см.п.2.8 настоящего стандарта) | |
| 56. Объем смеси газов и водяного пара на массу сухих газов, $\text{м}^3/\text{кг}$ | $V_{\text{o.ср}} = \frac{V_{\text{o.ср}}}{(V_{\text{o.ср}} + d_{\text{ср}})}$ (см.п.2.8. Здесь $V_{\text{o.ср}}$ рассчитывается при средних значениях $t_{\text{ср}}$ и $d_{\text{ср}}$) | |
| 57. Средняя плотность влажного газа, $\text{кг}/\text{м}^3$ | $\rho_{\text{вл.ср}} = \frac{1,0 + d_{\text{ср}}}{V_{\text{o.ср}}}$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|-------------------|
| 58. Объем газов, проходящих через сушилку, м ³ /с | $V_{r,cr} = (q_{cr} + e_{cr}) \dot{V}_{acr} W$ | |
| 59. Средний диаметр частиц (усредненный по массе) материала, м | $\delta_{n,cr} = \sum_{i=1}^n \delta_i x_i$, где δ_i и x_i - соответственно макромалый диаметр и массовая доля частиц i - й фракции (δ_i в м) | |
| 60. Максимально допускаемая скорость газа на выходе из сушилки, м/с | v_r^* (см.п.2.9 настоящего стандарта) | |
| 61. Объемный расход сухого газа на выходе из сушилки, м ³ /с | $V_r^* = (q_{cr} + e_{cr}) v_r^* W$, где v_r^* - см.п.2.8 настоящего стандарта. Здесь v_r^* подсчитывается при параметрах газа на выходе из сушилки | |
| 62. Тип насадки на выходе материала из сушилки | (см. ОСТ 26.260.437) | |
| 63. Угловая скорость барабана, рад/с | ω | |
| 64. Коэффициент заполнения барабана материалом | φ (см.п.2.11 настоящего стандарта) | |
| 65. Необходимая площадь поперечного сечения барабана, м ² | $F_d = \frac{V_r^*}{(1-\varphi) v_r^*}$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|-------------------|
| 66. Необходимый внутренний диаметр барабана, м | $D'_{\text{вн}} = \sqrt{\frac{4F'_L}{\pi}}$ | |
| 67. Принятый внутренний диаметр барабана, м | $D_{\text{вн}} \approx D'_{\text{вн}}$ (по ОСТ 26.260.437) | |
| 68. Наружный диаметр барабана, м | D_n (по ОСТ 26.260.437) | |
| 69. Общее число лопастей основной насадки | z (по ОСТ 26.260.437) | |
| 70. Средняя высота падения частиц материала, м | $h_{\text{ср}}$ (см.п.2.II настоящего стандарта) | |
| 71. Средняя скорость падения частиц с лопастей, м/с | $v_{n\text{-ср}} = \sqrt{\frac{q h_{\text{ср}}}{2}}$, где q - ускорение свободного падения в пункте расположения сушилки, $\text{м}/\text{с}^2$ | |
| 72. Средняя скорость газа вдоль оси барабана, м/с | $v_{\text{ср}\text{-р}} = \frac{4 v_{n\text{-ср}}}{(1-\varphi) \pi D_{\text{вн}}^2}$ | |
| 73. Средняя скорость движения газа относительно падающих частиц материала, м/с | $v_r = \sqrt{v_{\text{ср}\text{-р}}^2 + v_{n\text{-ср}}^2}$ | |
| 74. Среднее время падения частиц материала, с | $t_n = \sqrt{\frac{2h_{\text{ср}}}{q}}$, где q - см.поз.71 | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 75. Величина, обратная среднему диаметру частиц (усредненному по площади поверхности), м ⁻¹ | $\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\delta_i}$, где x _i и δ _i - см. поз. 59 | |
| 76. Средний диаметр частиц (усредненный по площади их поверхности), м | $\delta_{n,ср} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\delta_i}}$ (см.п.2.II настоящего стандарта) | |
| 77. Площадь поперечного сечения материала на одной лопасти при ее выходе из "завала", м ² | $F_t = \frac{\rho}{\rho_{n,ср}} \frac{\tau_n}{\delta_n} F_m$ (см.п.2.II настоящего стандарта) | |
| 78. Угол поворота барабана с момента выхода лопасти из "завала" до момента полного ссыпания материала с лопасти, рад. | | |
| 79. Площадь поверхности частиц материала, относенная к 1 м длины барабана сушки | | |
| 80. Суммарная длина отрезков в поперечном сечении барабана, соответствующих поверхности соприкосновения газа с материалом, лежащим на лопастях и в "загле", м | S_m (см.п.2.II настоящего стандарта) | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|-------------------|
| 81. Средняя высота скатывания частиц с лопастей, м | $h = \frac{s_n}{2} \sin \psi$ | |
| 82. Скорость скатывания частиц в конце лопасти, м/с | $v_{cr} = \sqrt{2g h \left(1 - \frac{\xi}{c_0 v}\right)},$ где g — си.поз.71; ξ — коэффициент трения скольжения материала (принимается по справочным данным) | |
| 83. Начальная ширина струи материала, падающего с лопасти, м | $B_{crp} = \frac{\omega \cdot F_{m1}}{\beta v_{cr}}$ | |
| 84. Средняя площадь сечения струи материала, падающего с лопасти, в поперечном сечении барабана, м ² | $F_{crp} = h_{crp} B_{crp} + h_{crp}^2 t_3 [3.75 + 0.346 (\varphi_{bl,cr} v_{cr})^{12}]$ | |
| 85. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь поверхности частиц материала, падающих с лопастей, м ⁻¹ | $F_v = \frac{2 \beta \lambda F_e}{x^2 D_{bh}^2}$ | |
| 86. Коэффициент теплоотдачи от газа к поверхности падающих частиц материала, Вт/(м ² .К) | $\alpha' = 0.62 \frac{\lambda}{v^{0.5}} \left(\frac{v_r}{\delta_{nep}} \right)^{0.5},$ где λ и v — соответственно теплопроводность, Вт/(м.К) и кинематическая вязкость, м ² /с, газа при средних значениях параметров. Допускается принимать зна- | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 87. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к падающим частицам материала, Вт/(м ³ .К) | чения λ и ν как для воздуха (по справочным данным) $\alpha_v' = 5,1 \left(\frac{F_v}{F_{crp}} \right)^{0,8} \alpha' F_v'$ | |
| 88. Средняя длина скатывания частиц материала о лопастях, м | $l_{cn} = \frac{2,5n}{z}$ $Re = \frac{l_{cn} \nu r}{\mu}$, где ν — см.поз.86 | |
| 89. Число Рейнольдса | $\alpha' = \frac{0,347 (Re)^{0,66} \lambda}{l_{cn}}$, где λ — см.поз.86 | |
| 90. Коэффициент теплоотдачи от газа к поверхности материала на лопастях в "зевле", Вт/(м ² .К) | $F_v' = \frac{4,5n}{3 D_{ch}}$ | |
| 91. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь поверхности материала на лопастях в "зевле", см ² /м ⁻¹ | $\alpha_v' = \alpha' F_v'$ | |
| 92. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к материалу на лопастях и в "зевле", Вт/(м ³ .К) | | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|-------------------|
| 93. Суммарная длина отрезков в попечном сечении барабана, соответствующих "оголенной" поверхности (не занятой материалом) внутренних устройств, м | s_{or} (см.п.2.II настоящего стандарта) | |
| 94. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь "оголенной" поверхности, m^{-1} | $F_v'' = \frac{4 s_{or}}{\pi D_{bh}}$ | |
| 95. Коэффициент теплоотдачи от газа к "оголенной" поверхности внутренних устройств, $Bt/(m^2 \cdot K)$ | $\alpha'' = 5,4 \div 5,5 \rho_{gl} \cdot c_p V_{cp} r$ | |
| 96. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газов к "оголенным" поверхностям внутренних устройств, $Bt/(m^3 \cdot K)$ | $\alpha_v'' = \frac{\alpha'' F_v'' (t_{cp} - \frac{V_1 + V_2}{2})}{\Delta t_{cp}}$ | |
| 97. Полный объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газов к материалу, $Bt/(m^3 \cdot K)$ | $\alpha_v = \alpha'_v + \alpha''_v + \alpha'''_v$ | |
| 98. Тепловая мощность сушилки, расходуемая на нагревание материала и испарение влаги, Bt | $Q = W (q_{v0} + q_{vn})$ | |
| 99. Необходимый внутренний объем барабана, m^3 | $V_b = 1,2 \frac{Q}{\alpha_v \Delta t_{cp}}$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-----------------------------------|
| 100. Необходимая длина корпуса, м | $l'_s = \frac{4 V_s}{\pi D_{bh}^2}$ | |
| 101. Принятая длина корпуса, м | l_s (по ОСТ 26.260.43 ¹¹) | |
| 102. Принятый корпус сушилки | | (по ОСТ 26.260.43 ¹¹) |
| 103. Площадь наружной поверхности барабана, м ² | $F_{bh} = \pi (D_h \cdot 2 \delta_{nh}) (l_s - l_{загр} - l_{выгр})$, где $l_{загр}$ и $l_{выгр}$ - длина соответственно загрузочной и выгруз- очной частей, м | |
| 104. Средняя разность температур между веществом (газ и материал) внутри барабана и окружающей средой, °C | $\Delta t_{окр} = \frac{\alpha' + \alpha'' \frac{V_1 + V_2}{2}}{\alpha' + \alpha''} - t_0$ | |
| 105. Коэффициент теплоизделия через корпус сушилки, Вт/(м ² .К) | $K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \sum \frac{\delta_{nh}}{\lambda_{nh}}}$, где α_1 - теплоотдача от газа к внутренней поверхности барабана, Вт/(м ² .К); α_2 - теплоотдача от наружной поверхности барабана с изоляцией к окружающей среде, Вт/(м ² .К); | |

Продолжение табл.3

| Назначение величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|----------------------|
| 106. Частное от деления количества теплоты, теряемой в окружающую среду, на массу испаренной влаги, Дж/кг (проверочный расчет) | $\delta_{нз} - \text{толщина изоляции барабана, м. Для воздушной изоляции рекомендуется принимать } \delta_{нз} = 0,05 \text{ м;}$ $\lambda_{нз} - \text{теплопроводность изоляции барабана, } \text{Вт}/(\text{м.К}). \text{ Для воздушной изоляции}$ $\lambda_{нз} = 0,098 \text{ Вт}/(\text{м.К})$ <p>Значения α_1 и α_2 вычисляются по формуле:</p> $\alpha = 4,4 + 3,0 \rho_r U_r,$ <p>где ρ_r - плотность газа у внутренней (при расчете α_1) или наружной (при расчете α_2) поверхности стенок сушилки, кг/м³;</p> U_r - скорость газа у внутренней (при расчете α_1) или наружной (при расчете α_2) поверхности стенок сушилки, м/с $\frac{\alpha F \delta_{нз} \Delta t_{возд}}{W} \leq q_v$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|-------------------|
| 107. Угол наклона барабана, град. | $\alpha = 2 + 4$ | |
| 108. Время прохождения материала через лопастную насадку, с, при взаимном движении материала и газа: | | |
| прямоточном | $T_1 = \frac{13,8 (l_1 + l_2)}{\omega^{0,65} D_{ba} (3,8 t_g \alpha + \frac{1,9 \rho_{m,cr}}{\delta_{m,cr} \rho_m g} V_{cr}^{1,6})}$, где l_1 и l_2 - длина соответственно приемно-винтовой и лопастной насадки, м. Значения l_1 и l_2 определяются по ОСТ 26.260457-92 с учетом п.2.10 настоящего стандарта; g - см.поз.71 | |
| противоточном | $T_1 = \frac{13,8 (l_1 + l_2)}{\omega^{0,65} D_{ba} (3,8 t_g \alpha - \frac{1,9 \rho_{m,cr}}{\delta_{m,cr} \rho_m g} V_{cr}^{1,6})}$ | |
| 109. То же, через секторную насадку, с, при взаимном движении материала и газа: | | |
| прямоточном | $T_2 = \frac{12,35 l_2}{\omega^{0,7} D_{ba} (1,95 t_g \alpha + \frac{0,33 \rho_{m,cr}}{\delta_{m,cr} \rho_m g} V_{cr}^{1,6})}$ | |

Продолжение табл.3

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|-----------------------|---|-------------------|
| противоточном | <p>где ℓ_3 - длина секторной насадки, м. Значение ℓ_3 принимается по ОСТ 26.260.437 с учетом п.2.10 настоящего стандарта;</p> <p>q - см.п.п.з.71</p> $\tau_2 = \frac{12,35 \ell_3}{\omega D_{bh} (1,55 t g \alpha - \frac{0,33 \rho_{air} \nu^{1,0}}{\delta_{n,cr} \rho_n q})}$ $V_{bh} = \frac{\pi D_{bh}^2 L}{4}$ $m = (\tau_1 + \tau_2) \left(\frac{W}{2} + G_2 \right)$ $\varphi' = \frac{m}{\rho_n V_{bh}} = (0,8 - 1,1) \varphi$ <p>При $\varphi' < 0,8$ φ или $\varphi' > 1,1$ φ расчет повторяют, начиная с поз.107, при измененном значении φ</p> | |

Приложение I
Справочное

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ РЕЖИМЫ СУШКИ

| Наименование материала | Массовая доля воды в материале, % | | Диаметр час-тицы материала, δ, мм | Температура газа, °C | |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|
| | началь-ная w_1 | конеч-ная w_2 | | началь-ная t_1 | конеч-ная t_2 |
| Аммоний сернокис-лый | 3,5 | 0,4 | 4 | 85 | 40 |
| Глина | 14+22 | 5,0 | 1,5 | 600+700 | 80+100 |
| Глина огнеупорная | 9,0 | 0,7 | 1,5 | 800+1000 | 70+80 |
| Бом свекловичный | 84,0 | 12,0 | - | 7+50 | 90 |
| Земля инфузорная | 40,0 | 15,0 | 2,5 | 600 | 90 |
| Зерно (шпеница) | 16+18 | 12,0 | 1,5 | 250+350 | 60+70 |
| Известняк | 10+15 | 1,5 | 7,5 | 800+1000 | 80 |
| Кэолин | 27,0 | 0,7 | - | 800+1000 | 70 |
| Кок цинковый | 35,0 | 3+5 | 2,0 | 700 | 90 |
| Колчедан флота-ционный | 10+12 | 0,5+2,3 | - | 450+550 | 70+90 |
| Концентрат пиритовый | 13+16 | 0+1,0 | 0,5 | 600+700 | 90 |
| Концентрат флота-ционный | 18,0 | 2,0 | 0,3 | 600+700 | 100+120 |
| Концентрат цирко-новый | 9+16 | 0+1,0 | 0,5 | 700 | 100 |
| Концентраты суль-фитные | 12,0 | 3,0 | 200 | 500+600 | 100 |
| Лигнит | 53+60 | 28+35 | 25 | 800+900 | 80+100 |
| Мезга кукурузная | 68,0 | 12,0 | 1,5 | 300 | 100 |
| Мергель | 8+15 | 0,5+1,5 | 10 | 1000 | 80+120 |
| Опилки | 40+50 | 15,0 | 1,5 | 350 | - |
| Отруби бобов | 65,0 | 30,0 | 7,5 | 350 | 70 |

Продолжение

| Наименование материала | Массовая доля воды в материале, % | | Диаметр час-тиц материала, б.мм | Температура газа, °С | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|
| | началь-ная w_1 | конеч-ная w_2 | | началь-ная t_1 | конеч-ная t_2 |
| Песок гечной | 44,8 | 0,05 | 0+1,75 | 900 | 90 |
| Песок сахарный | 3+14 | 0 | - | 100 | 40 |
| Руда марганцевая | 14,0 | 2,0 | 2+5 | 120 | 60 |
| Руда железная | 6,0 | 0,5 | 0+50 | 900 | 90 |
| Руда фосфоритная | 13+15 | 1,0+2,5 | 0+4 | 800 | 80 |
| Селитра аммиачная | 3+5 | 0,2+0,5 | - | 100+120 | 60 |
| Селитра натриевая | 4 | 0,1 | 0+1 | 200 | 60 |
| Сланец | 38 | 12,0 | 0+ 40 | 600+900 | 90 |
| Соль анилиновая | 6 | 1,0 | - | 200 | 85 |
| Соль поваренная | 4+10 | 0,2 | - | 250+500 | 70 |
| Суперфосфат гранулированный | 22 | 6,0 | 0+30 | 750 | 80 |
| Сuspензия угольная | 50 | 1,0 | 0+2 | 750+900 | 120 |
| Уголь бурый | 30+55 | 7,5+15 | 0+25 | 900 | 100 |
| Уголь каменный | 10+25 | 2+6 | 0+12 | 900 | 100 |
| Уголь гранулированный противогазовый | 20 | 3 | 1,8 | 450 | 100+120 |
| Уголь кизеловский (промпродукт) | 14 | 3,5 | 0+12 | 750 | 90 |
| Уголь подмосковный | 30 | 10+15 | 0+10 | 850 | 90 |
| Торф фрезерный | 50 | 20 | 0+10 | 500 | 80 |
| Шлак доменный | 21 | 0,3 | - | 500+900 | 90 |

Приложение 2

ПРИМЕР РАСЧЕТА БАРАБАННОЙ ГАЗОВОЙ СУШИЛКИ

I. Исходные данные и расчет сушки представлены в таблице.

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|-------------------|
| Исходные данные | | |
| 1. Материал | - | Бурый уголь |
| 2. Каждущаяся плотность материала, кг/м ³ | ρ_n | 1400 |
| 3. Объемная (насыпная) масса материала, кг/м ³ | ρ_n | 650 |
| 4. Массовая доля воды в материале до сушки | w_i | 0,52 |
| 5. То же, после сушки | w_e | 0,44 |
| 6. Массовая производительность сушилки по высушенному материалу, кг/с | G_e | 16,65 |
| 7. Взаимное направление движения газа и материала в сушилке | - | Прямоточное |
| 8. Температура материала до сушки, °C | θ_i | 5 |
| 9. То же, после сушки, °C | θ_e | 60 |
| 10. Температура пыли на выходе из сушилки, °C | θ_p | 65 |
| II. Температура газа на входе в сушилку, °C | t_1 | 800 |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|-------------------|
| 12. То же, на выходе из сушилки, $^{\circ}\text{C}$ | t_2 | 110 |
| 13. Кассовая доля фракции материала с диаметром частиц, мм: | | |
| до 125 | x_1 | 0,025 |
| 60 + 90 | x_2 | 0,005 |
| 35 + 60 | x_3 | 0,010 |
| 20 + 35 | x_4 | 0,080 |
| 10 + 20 | x_5 | 0,110 |
| 5 + 10 | x_6 | 0,150 |
| 2,5 + 5 | x_7 | 0,240 |
| 1,5 + 2,5 | x_8 | 0,086 |
| 0,75 + 1,5 | x_9 | 0,045 |
| 0,375 + 0,75 | x_{10} | 0,081 |
| 0,175 + 0,375 | x_{11} | 0,071 |
| 0,050 + 0,175 | x_{12} | 0,040 |
| до 0,050 | x_{13} | 0,057 |
| 14. Угол естественного откоса материала, град. | ψ | 45 |
| 15. Температура нагружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ | t_0 | 15 |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины в расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|-------------------|
| 16. Массовое отношение влаги в наружном воздухе, кг/кг | d_o | 0,008 |
| 17. Энтальпия наружного воздуха на массу его сухой части, Дж/кг | i_o | 35600 |
| 18. Массовая доля составляющего в жидким или твердом топливе: | | |
| водород Н. | x_H | 0,0240 |
| углерод С | x_C | 0,2466 |
| азот N | x_N | 0,0021 |
| кислород O | x_O | 0,0975 |
| сера S | x_S | 0,0052 |
| зола (A) | x_A | 0,1846 |
| вода (W) | x_W | 0,4400 |
| 19. Отношение массы летучих к массе сухой части топлива | x_L | 0,63 |
| 20. Температура топлива, °C | t_T | 15 |
| 21. Отнгшение массы водяного пара, применяемого для распыливания топлива (при газообразном топливе - массовое отношение влаги в топливе), кг/кг | d_T | - |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 22. Энталпия водяного пара, применяемого для распыливания топлива (при газообразном топливе - удельная энталпия водяного пара, содержащегося в топливе), Дж/кг | | - |
| Расчетные данные | | |
| 23. Массовая доля влаги в пыли | w_n (п.2.1 ОСТ 26.260.45/1) | $0,5 \cdot 0,44 = 0,22$ |
| 24. Массовая доля уносимого из сушилки материала | $x_{y_n} = (3 \cdot 10) \cdot 10^{-2}$ | $3 \cdot 10^{-2} = 0,03$ |
| 25. Массовая производительность сушилки по влаге, кг/с | $W = G_p \frac{w_i - w_n + x_{y_n}(w_i - w_n)}{1 - w_i}$ | $16,65 \cdot \frac{0,52 - 0,44 + 0,03(0,52 - 0,22)}{1 - 0,52} = 3,08$ |
| 26. Относительный массовый выход водяного пара при сгорании топлива | $\frac{w_n}{(п. п.2.3 ОСТ 26.260.45/1)}$ | $(1 + \frac{I}{2}) \cdot 16 \cdot 0,024 + 0,440 = 0,656$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 27. Масса сухого воздуха, необходимого для полного сгорания топлива, отнесенного к 1 кг массы топлива, кг/кг | L_o (по п.2.4 ОСТ 26.260.451) | $\frac{I6.1.0.0240}{I.2.0.235} + \frac{I6.2.0.2466}{I2.1.0.235} + \\ + \frac{I6.2.0.0052}{32.1.0.235} - \frac{0.0975}{0.235} = 3.223$ |
| 28. Высшая теплота сгорания топлива, Дж/кг | Q_h (по п.2.5 ОСТ 26.260.451) | $0.0240.I25.7.I0^6 + 0.2466.33.0.I0^6 + \\ + 0.0052.I0.89.I0^6 - 0.0975.I0.89x \\ x I0^6 = 10.37.I0^6$ |
| 29. Низшая теплота сгорания топлива, Дж/кг | $Q_n = Q_h - x_n \gamma$, где $\gamma = 2.5.I0^3$ Дж/кг — теплота парообразования | $10.37.I0^6 - 0.656.2.5.I0^6 = \\ = 8.73.I0^6$ |
| 30. Теплоемкость золы твердого или жидкого топлива, Дж/(кг.К) | $c_3 = 7II + 0.5t_1$ | $7II + 0.5.I5 = 7II$ |

Продолжение

| Написание величины | Обозначение величин и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|---|
| 31. Теплоемкость сухой части топлива, Дж/(кг·К) | $c_r = 357 + 3,76 (0,13 + x_A) + (130 + t_r)$ | $837 + 3,76(0,13 + 0,63) \cdot (130 + 15) = = 1251$ |
| 32. Теплоемкость топлива, Дж/(кг·К) | $c_r = x_A c_w + (1 - x_A) c_r \cdot x_w c_s$ где, $c_w = 4187$ Дж/(кг·К) — теплоемкость воды | $0 \cdot 1846 \cdot 0.18 + (1 - 0.44 - 0,1846) \cdot 1251 + + 0,44 \cdot 4187 = 2440$ |
| 33. Энталпия водяного пара, находящегося в топочном газе, Дж/кг | $i_n = 2,49 \cdot 10^6 + 1968 \cdot t$ | $2,49 \cdot 10^6 + 1968 \cdot 800 = 4,07 \cdot 10^6$ |
| 34. Коэффициент полезного действия топки | η_t (по п.2.6 ОСТ 26.2(0.45/1)) | 0,94 (ожигание — слоеевое) |
| 35. Коэффициент избытка воздуха в газе на входе в сушилку | $\alpha_a = \frac{Q_a + c_r \cdot t}{l_a (C_{ext} \cdot t_e + d_a \cdot t_n - i_o)} - \frac{(1 - x_n - x_A) C_{ext} \cdot t_e}{l_a (C_{ext} \cdot t_e + d_a \cdot t_n - i_o)} - \frac{x_n \cdot u_n - d_a (i_n - i_o)}{l_a (C_{ext} \cdot t_e + d_a \cdot t_n - i_o)}$ | $0,94 \cdot 10,37 \cdot 10^6 + 2440 \cdot 15$ $3,223(1050.800 + 0,008 \cdot 0,7 \cdot 10^6 - 35600) -$ $(1 - 0,656 - 0,1846) \cdot 1050.800$ $3,223(1050.800 + 0,008 \cdot 4,07 \cdot 10^6 - 35600) -$ $0,656 \cdot 4,07 \cdot 10^6 -$ $3,223(1050.800 + 0,008 \cdot 4,07 \cdot 10^6 - 35600) =$ $= 2,43$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| | где C_{cr} - теплоемкость сухого топочного газа, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$. Допускается принимать C_{cr} , как теплоемкость воздуха (по справочным данным) | |
| 36. Относительный массовый выход сухого газа при сгорании топлива, кг/кг | $C_{cr} = 1 + \alpha$, $\alpha_0 = x_n - x_A$ | $1 + 2,43 \cdot 3,223 \cdot 0,656 - 0,1846 = 7,99$ |
| 37. Массовая доля водяного пара в сухих газах, кг/кг (см.п.2.2 ОСТ 26-260.45/) | $d_v = \frac{\alpha_0 L_0 d_0 + x_n}{L_{cr}}$ | $\frac{2,43 \cdot 3,223 \cdot 0,008 + 0,656}{7,99} = 0,090$ |
| 38. Количество теплоты, необходимой для испарения 1 кг влаги из материала, $\text{Дж}/\text{кг}$ | $q_v = i_n - C_w \vartheta_i$, где i_n - см.поз.33, C_w - см.поз.32; ϑ_i - начальная температура материала, $^{\circ}\text{C}$ | $4,07 \cdot 10^6 - 4187,5 = 4,05 \cdot 10^6$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|--|
| 39. Теплоемкость абсолютно сухого материала, Дж/(кг.К) | C_o (по п.2.7 ОСТ 26.260.454) | 1275 |
| 40. Теплоемкость высушенного материала, Дж/(кг.К) | $C_{sh} = (1 - w_n)C_o + w_n C_w$, где C_w - см.пос.32 | $(1-0,44).1275+0,44.4187= 2560$ |
| 41. Количество теплоты, необходимой для нагревания материала, отнесенное к 1 кг массы испаренной влаги, Дж/кг | $q_{th} = \frac{G_n C_n (\vartheta_1 - \vartheta_0) x_{sh} (\vartheta_n - \vartheta_0)}{W}$ | $\underline{16,65.2560(60-5)} +$ $3,08$ $+ \underline{16,65.2560.0,3(65-5)} = 0,70 \cdot 10^6$ |
| 42. Количество теплоты, теряемой в окружающую среду, отнесенное к 1 кг испаренной влаги, Дж/кг | $q_c = (86+170) \cdot 10^3$ | 85000 |
| 43. Теплоемкость влажного газа при начальных параметрах газа, Дж/(кг.К) | $C'_{vap} = C'_{cr} + d \cdot C'_n$, где C'_{cr} и C'_n - теплоемкость соответственно сухого газа и водяного пара при температуре на входе в сушил- | $1075+0,090.2080 = 1260$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 44. То же, на выходе из сушилки, Дж/(кг.К) | <p>ку. Дж/(кг.К). Рекомендуется принимать значение C_{er} как для сухого воздуха</p> $C_{er,t} = C_{er} + d_i C_n,$ <p>где C_{er} и C_n - теплоемкость соответственно сухого газа и водяного пара при температуре на выходе из сушилки, Дж/(кг.К).</p> <p>Рекомендуется принимать значение C_{er} как для сухого воздуха</p> | $1050 + 0,090 \cdot 1880 = 1220$ |
| 45. Относительный массовый расход сухого газа на испарение 1 кг массы влаги, кг/кг | $q_{er} = \frac{q_v + q_m + q_t}{C_{er,t} t_1 - C_{er,t} t_2}$ | $\frac{4,05 \cdot 10^6 + 0,79 \cdot 10^6 + 85000}{1260,800 - 1220,110} = 5,64.$ |

Послужене

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|--|
| 46. Приращение относительного массового расхода сухого газа за счет неорганизованных присосов воздуха в сушилку, кг/кг | $\epsilon_{ap} = 0.2 q_{cr}$ | $0.2 \cdot 5,64 = 1,13$ |
| 47. Количество теплоты, теряемой с отработавшим газом, отнесенное к 1 кг испаренной влаги, Дж/кг | $q_r = q_{cr} [C_{ap,cr} t_2 - (C_{ap,cr})_0 t_0] + \epsilon_{ap} [C_{cr} t_2 - (C_{cr})_0 t_0],$ где $(C_{ap,cr})_0$ и $(C_{cr})_0$ - удельная теплоемкость соответственно влажного и сухого воздуха при температуре t_0 . (по спрэгчным данным), Дж/(кг.К) | $5,64(1220.110-1020.15) + 1,13.(1050.110-1005.15) = 0,785 \cdot 10^6$ |
| 48. Расход теплоты на испарение 1 кг массы влаги с учетом всех тепловых потерь, Дж/кг | $q_t = \frac{q_0 + q_{ap} + q_r + q_c}{2\tau}$ | $\frac{4,05 \cdot 10^6 + 0,79 \cdot 10^6 + 0,782 \cdot 10^6}{2\tau} + \frac{0,085 \cdot 10^6}{0,94} = 6,07 \cdot 10^6$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|---|
| 49. Массовый расход топлива в топке сушилки, кг/с | $B_t = \frac{q_f W}{Q_n}$ | $\frac{6,07 \cdot 10^6 \cdot 3,08}{8,73 \cdot 10^6} = 2,14$ |
| 50. То же (проверочный расчет), кг/с | $B'_t = \frac{q_{er} W}{l_{er}}$ | $\frac{5,64 \cdot 3,08}{7,99} = 2,17 \approx 2,14$ |
| 51. Массовое отношение влаги в газе на выходе из сушилки, кг/кг | $d_2 = \frac{1}{q_{er} + l_{np}} + d_1$ | $\frac{I}{5,64 + I,13} + 0,090 = 0,238$ |
| 52. Среднее массовое отношение влаги в газе в сушилке, кг/кг | $d_{cp} = \frac{d_1 + d_2}{2}$ | $\frac{0,090 + 0,238}{2} = 0,164$ |
| 53. Средняя разность температур между газом и материалом в сушилке, $^{\circ}\text{C}$, при прямоточном движении газа и материала | $\Delta t_{cp} = \frac{(t_1 - u_1) - (t_2 - u_2)}{2,3 \lg \frac{t_1 - u_1}{t_2 - u_2}}$ | $\frac{(800-5)-(110-60)}{2,3 \lg \frac{800-5}{110-60}} = 270$ |
| 54. Средняя температура газа в сушилке, $^{\circ}\text{C}$ | $t_{cp} = \frac{u_1 + u_2}{2} + \Delta t_{cp}$ | $\frac{5 + 60}{2} + 270 = 303$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 55. Коэффициент, учитывающий изменение газовой постоянной | A (по п.2.8 ОСТ 26.260.451) | 0,972 |
| 56. Объем смеси газов и водяного пара на массу сухих газов, м ³ /кг | $V_{o, cp} = 4,64 \cdot 10^{-6} (273 + t_{cp}) \cdot (A \cdot 622 + t_{cp} \cdot 10^3)$ (по п.2.8 ОСТ 26.260.451) | $4,64 \cdot 10^{-6} (273+303)(0,972 \cdot 622 + 0,164 \cdot 10^3) = 2,06$ |
| 57. Средняя плотность влажного газа, кг/м ³ | $\varrho_{m, cp} = \frac{10 \cdot d_{cp}}{V_{o, cp}}$ | $\frac{10 + 0,192}{2,13} = 0,56$ |
| 58. Объем газов, проходящих через соплышку, м ³ /с | $V_{r, cp} = (\varrho_{cp} + \ell_{np}) V_{o, cp} W$ | $(5,64+1,13) \cdot 2,06 \cdot 3,08 = 43,0$ |
| 59. Средний диаметр частиц (усредненный по массе) материала, м | $\delta_{m, cp} = \sum_{i=1}^{n_f} \delta_i x_i$, где δ_i и x_i - соответственно максимальный диаметр и массовая доля частиц i -й фракции (δ_i в м) | $10^{-3} (125.0,025 + 90.0,005) + 10^{-3} (60.0,010 + 35.0,080 + 20.0,110) + 10^{-3} (10.0,150 + 5.0,240 + 2.5,0,086) + 10^{-3} (1.5,0,045 + 0.75,0,081 + 0,375,0,071) + 10^{-3} (0.175,0,040 + 0,050,0,057) = 12,25 \cdot 10^{-3}$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|---|
| 60. Максимально допускаемая скорость газа на выходе из сушилки, м/с | v_r' (по п.2.9 ОСТ 26.260.451) | 7,0 |
| 61. Объемный расход сухого газа на выходе из сушилки, м ³ /с | $V_r' = (q_{sr} \cdot t_{ap}) v_r' \cdot W$ Здесь v_r' подсчитывается при параметрах газа на выходе из сушилки (по п.2.8 ОСТ 26.260.451) | $(5,64+1,13) \cdot 1,50 \cdot 3,08 = 31,3$ $v_r' = 4,64 \cdot 10^{-6} (273+110) \cdot$ $\times (0,972 \cdot 622 + 0,238 \cdot 10^3) = 1,50$ |
| 62. Тип насадки на выходе материала из сушилки | - (по ОСТ 26.260.437) | Секторная |
| 63. Угловая скорость барабана, рад/с | ω | 0,628 |
| 64. Коэффициент заполнения барабана материалом | ψ (по п.2.11 ОСТ 26.260.451) | 0,25 |
| 65. Необходимая площадь поперечного сечения барабана, м ² | $F_1' = \frac{V_r'}{(\psi - \psi') v_r'}$ | $\frac{31,3}{(1-0,25) \cdot 7,0} = 6,0$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|--|
| 66. Необходимый внутренний диаметр барабана, м | $D_{\text{вн}}' = \sqrt{\frac{4 F'_s}{\pi}}$ | $\sqrt{\frac{4,6}{3,14}} = 2,76$ |
| 67. Принятый внутренний диаметр барабана, м | $D_{\text{вн}} \approx D_{\text{вн}}'$ (по ОСТ 26.260.437) | 2,768 \approx 2,76 |
| 68. Наружный диаметр барабана, м | D_n (по ОСТ 26.260.437) | 2,8 |
| 69. Общее число лопастей основной насадки | $\frac{2}{(по ОСТ 26.260.437)}$ | 24 |
| 70. Средняя высота падения частиц материала с лопастями, м | $h_{\text{ср}}^{\text{сп}}$ (по п.2.ИІ ОСТ 26.260.437) | 0,439 |
| 71. Средняя скорость падения частиц с лопастями, м/с | $v_{\text{ср}} = \sqrt{\frac{g h_{\text{ср}}}{2}},$ где g - ускорение свободного падения в пункте расположения сушилки, $\text{м}/\text{с}^2$ | $\sqrt{\frac{9,81 \cdot 0,439}{2}} = 1,47$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|--|
| 72. Средняя скорость газа вдоль оси барабана, м/с | $U_{ср\Gamma} = \frac{4 U_{р,ср}}{(1 - \psi) \pi D_{ба}^2}$ | $\frac{4,43,0}{(1-0,25).3,14.2,768^2} = 9,56$ |
| 73. Средняя скорость движения газа относительно падающих частиц материала, м/с | $U_p = \sqrt{U_{ср\Gamma}^2 + U_{н,ср}^2}$ | $\sqrt{9,56^2 + 1,47^2} = 9,7$ |
| 74. Среднее время падения частиц материала, с | $t_n = \sqrt{\frac{2 h_{ср}}{g}}$, где g - см.поз.71 | $\sqrt{\frac{2,0,439}{9,81}} = 0,3$ |
| 75. Величина, обратная среднему диаметру частиц (усредненному по площади поверхности), м ⁻¹ | $\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\delta_i}$, где x_i : в δ_i - см.поз.59 | $\begin{aligned} & \frac{0,025}{0,125} + \frac{0,005}{0,090} + \frac{0,010}{0,060} + \frac{0,080}{0,035} + \\ & + \frac{0,110}{0,020} + \frac{0,150}{0,010} + \frac{0,240}{0,005} + \frac{0,086}{0,0025} + \\ & + \frac{0,045}{0,0015} + \frac{0,081}{0,00075} + \frac{0,071}{0,00075} + \\ & + \frac{0,040}{0,000175} + \frac{0,057}{0,00005} = 1802 \end{aligned}$ |

Продолжение

| Написание величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|---|
| 76. Средний диаметр частиц (усредненный по площади их поверхности), м | $d_{nep} = \frac{1}{\frac{\sum x_i}{F_m}}$ | $\frac{1}{1802} = 0,000555$ |
| 77. Площадь поперечного сечения материала на одной лопасти при ее выходе из "завала", м ² | F_m (по п.2.II ОСТ 26.260.451) | 0,0532 |
| 78. Угол поворота барабана с момента выхода лопасти из "завала" до момента полного освобождения материала с лопасти, град. | β (по п.2.II ОСТ 26.260.451) | $\frac{2\pi}{3} = 2,1$ |
| 79. Площадь поверхности частиц материала, отнесенная к 1 м длины барабана сушильни, м | $F_t = \frac{\rho_n \alpha_n \omega F_m}{\beta d_{nep} \rho_n}$ | $\frac{6.650.0,3.0,628.0,0532}{2.1.0,000555.1400} = 24,0$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 80. Суммарная длина отрезков в поперечном сечении барабана, соответствующих поверхности соприкосновения газа с материалами, летящими на лопастях и в "занаве", м | s_n (по п.2.II ОСТ 26.260.45/) | 7,78 |
| 81. Средняя высота скатывания частиц с лопастей, м | $h = \frac{s_n}{2} \sin \psi$ | $\frac{7,78}{24} \cdot 0,707 = 0,229$ |
| 82. Скорость скатывания частиц в конце лопасти, м/с | $v_{ck} = \sqrt{2g h (1 - \frac{\xi}{t g \psi})}$, где g - см.пос.71; ξ - коэффициент трения скольжения материала (получается по спиральным данным) | $\sqrt{2.9.81.0.229 (1 - \frac{0.25}{1})} = 1.84$ |
| 83. Начальная ширина струи материала, падающего с лопасти, м | $W_{otp} = \frac{\omega F_{nn}}{\beta v_{ck}}$ | $\frac{0,628.0,0532}{2.1.1.84} = 0,00865$ |
| 84. Средняя плотность сечения струи материала, падающего с лопасти, в поперечном сечении барабана, м ² | $F_{otp} = h_{ep} W_{otp} \cdot h_{cp}^2 t_g [3,75 \cdot 0,439 \cdot 0,00865 + 0,439^2 \cdot t_g [3,75 + 0,316 (\rho_{ba,ep} v_{ep,g})^2]] = 0,048$ | |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|---|
| 85. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь поверхности частиц материала, падающих с лопастей, м ² | $F'_v = \frac{2 \rho z F_t}{\pi^2 D_{ba}^2}$ | $\frac{2.2.1.24.24.0}{3,14^2.2,768^2} = 32,2$ |
| 86. Коэффициент теплоотдачи от газа к поверхности падающих частиц материала, Вт/(м ² .К) | $\alpha' = 0,62 \frac{\lambda}{\sqrt{\nu}} \left(\frac{V_f}{D_{tip}} \right)^{0,5}$, где λ и ν - соответственно теплопроводность, Вт/(м.К) и кинематическая вязкость, м ² /с, газе при средних значениях параметров. Допускается принимать значения λ и ν как для воздуха (по справочным данным) | $0,62 \cdot \frac{0,0462}{(48,7 \cdot 10^{-6})^{0,5}} \times$ $\times \left(\frac{9,7}{0,000555} \right)^{0,5} = 541$ |
| 87. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к падающим частицам материала, Вт/(м ³ .К) | $\alpha_v = S_1 \left(\frac{F_t}{F_{crp}} \right)^{-0,8} \alpha' F'_v$ | $5,1 \cdot \left(\frac{24,0}{0,048} \right)^{-0,8} \cdot 541 \cdot 32,2 = 616$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 68. Средняя длина скатывания частиц материала с лопастей, м | $l_{ck} = \frac{2.5n}{2}$ | $\frac{2.7,78}{24} = 0,648$ |
| 69. Число Рейнольдса | $Re = \frac{l_{ck} U_r}{\nu}$, где ν - см.поз.86 | $\frac{0,648.9,7}{48,7 \cdot 10^{-6}} = 129068$ |
| 90. Коэффициент теплоотдачи от газа к поверхности материала на лопастях и в "завале", Вт/(м ² .К) | $\alpha = \frac{0,347 (Re)^{0,66} \lambda}{l_{ck}}$, где λ - см.поз.86 | $\frac{0,347 \cdot 129068^{0,66} \cdot 0,0462}{0,648} = 58,4$ |
| 91. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь поверхности материала на лопастях и в "завале", омыляемая газом, м ⁻¹ | $F_v = \frac{4 \cdot S_n}{\pi D_{ba}}$ | $\frac{4,7,78}{\pi \cdot 2,768^2} = 1,3$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|---|
| 92. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к материалу на лопастях и в "зазве-ле", Вт/(м ³ .К) | $\alpha_v' = \alpha'' F_v'$ | 58,4.1,3 = 75,9 |
| 93. Суммарная длина отрезков в поперечном сечении барабана, соответствующих "оголеной" поверхности (не закраиной материалом) внутренних устройств, м | s_{or} (по п.2.II ОСТ 26.2/6451) | 22,5 |
| 94. Объемная (по внутреннему объему барабана) площадь "оголенной" поверхности, м ⁻¹ | $F_v'' = \frac{4 s_{or}}{\pi D_{ex}}$ | $\frac{4 \cdot 22,5}{\pi \cdot 2,768^2} = 3,76$ |
| 95. Коэффициент теплоотдачи от газа к "оголенной" поверхности внутренних устройств, Вт/(м ² .К) | $\alpha'' = 5,1 + 3,5 \rho_{вх,ср} U_{ср,р}$ | $5,1 + 3,5 \cdot 0,56 \cdot 9,56 = 23,8$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|--|---|
| 96. Объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к "оголенным" поверхностям внутренних устройств, Вт/(м ³ .К) | $\alpha_v = \frac{\alpha_v F_v (t_{cp} - \frac{V_1 + V_2}{2})}{\Delta t_{cp}}$ | $23,8 \cdot 3,76 \cdot (306 - \frac{5+60}{2})$ 270 <hr/> $= 90,8$ |
| 97. Полный объемный (по внутреннему объему барабана) коэффициент теплоотдачи от газа к материалу, Вт/(м ³ .К) | $\alpha_v = \alpha_v' + \alpha_v'' + \alpha_v'''$ | $616,0 + 75,9 + 90,8 = 783$ |
| 98. Тепловая мощность сушалки, расходуемая на нагревание материала и испарение, Вт | $Q = W (q_v + q_m)$ | $3,08(4,05 \cdot 10^6 + 0,79 \cdot 10^6) =$ $= 14,9 \cdot 10^6$ |
| 99. Необходимый внутренний объем барабана, м ³ | $V_f = 1,2 \frac{Q}{\alpha_v \Delta t_{cp}}$ | $1,2 \frac{14,9 \cdot 10^6}{783 \cdot 270} = 84,6$ |
| 100. Необходимая толщина корпса, м | $L_d = \frac{4 V_f}{\pi D_{bh}^2}$ | $\frac{4 \cdot 84,6}{\pi \cdot 2,768^2} = 14,4$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|--|
| I01. Принятая длина корпуса, м | L (по ОСТ 26-2.60.437) | I6 |
| I02. Принятый кордус супелки | - | Кордус супелки 2,8-16-7 ОСТ 26-2.60.437 |
| I03. Площадь надувной поверхности барабана, м ² | $F_{\text{над}} = \pi (D_n + 2\delta_{\text{ш}})(L - l_{\text{загр}} - l_{\text{выгр}})$, где $l_{\text{загр}}$ и $l_{\text{выгр}}$ — длина соответственно загрузочной и выгрузочной частей, м | $\pi \cdot (2,8+2 \cdot 0,05)(I6-0,5-0,3) =$ = I34 |
| I04. Средняя разность температур между веществом (газ и материал) внутри барабана и окружающей средой, °C | $\Delta t_{\text{окр}} = \frac{\frac{t_1 + t_2}{2} + \frac{\vartheta_1 + \vartheta_2}{2}}{\frac{\alpha''}{\alpha'} + \frac{\alpha'}{\alpha''}} - t_0$ | 23,8. $\frac{800+110}{2} + 58,4 \cdot \frac{5+60}{2} - I5 =$ $23,8 + 58,4$ I40,0 |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|---|---|
| 105. Коэффициент теплопередачи через корпус сушилки, Вт/(м ² .К) | $K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \sum \frac{\delta_{n,i}}{\lambda_{n,i}}}$ $\alpha_1 = 4,4 + 3,0 \rho_{v,n,c_p} \cdot U_{c_p,1}$ $\alpha_2 = 4,4 + 3,0 \rho_{v,2} \cdot U_{c_p,2}$ | $\frac{I}{\frac{I}{20,5} + \frac{I}{13,0} + \frac{0,05}{0,098}} = 1,57$ $4,4 + 3,0 \cdot 0,569,56 = 20,5$ $4,4 + 3,0 \cdot 0,798 \cdot 3,59 = 13,0$ |
| 106. Частное от деления количества теплоты, теряемой в окружающую среду, на массу испаренной влаги, Дж/кг (проверочный расчет) | $q'_c = \frac{k F_{n,i} \Delta t_{окр}}{W} \leq q_c$ | $\frac{1,57 \cdot 134 \cdot 137,7}{3,08} = 9888 < 85000$ |
| 107. Угол наклона барабана, град. | $\alpha = 2 + 4$ | $2^0 40'$ |
| 108. Время прохождения материала через лопастную насадку, с, при прямоточном движении материала и газа | $t_n = \frac{13,8 (l_1 + l_2)}{\omega^{0,65} D_{бн} (3,8 t_{окр} \cdot 1,9 \rho_{в,н} U_{в,н}^{1,7})^{0,65} \cdot 0,628^{0,65} \cdot 2,768 (3,8 \cdot 0,0466 + 1,9 \cdot 0,569,56^{1,7})^{0,65}}$ | $= 63$ $0,01225 \cdot 1400 \cdot 9,81$ |

Продолжение

| Назначение величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|---|---|---|
| I09. То же, через секторную насадку, с, при движении : прямоточном | <p>где l_1 и l_2 - длина соответственно приемно-винтовой и лопастной насадок, м. Значения l_1 и l_2 принимаются по ОСТ 26.260.437 с учетом п.2.10 ОСТ 26.260.451 q - см.поз.71</p> $C_1 = \frac{12,35 l_1}{\omega^2 D_{\text{ди}} (1,95 t g 2\alpha + \frac{0,33 f_{\text{внсп}}}{6 n_{\text{ср}} \rho n q} V_{\text{ср}}^{1,6})}$ <p>где l_3 - длина секторной насадки, м. Значение l_3 принимается по ОСТ 26.260.437 с учетом п.2.10 ОСТ 26.260.451</p> | <p>12,35 . 12,5</p> <hr/> $0,628^{0,7} \cdot 2,768 (1,95 \cdot 0,0466 +$ $- \frac{0,33 \cdot 0,56 \cdot 9,56^{1,6}}{0,01225 \cdot 1400 \cdot 9,81}) = 898$ |

Продолжение

| Наименование величины | Обозначение величины и расчетная формула | Числовое значение |
|--|--|--|
| III0. Внутренний объем барабана, м ³ | $q = \text{см.поз.71}$ $V_{\text{бараб}} = \frac{\pi D_{\text{бараб}}^2 L}{4}$ | $\frac{\pi \cdot 2,768^2 \cdot 16}{4} = 96$ |
| III1. Масса материала, находящегося в суммилке, кг | $m = (\tau_s + \tau_e) \left(\frac{W}{2} + G_e \right)$ | $(63+898) \cdot \left(\frac{3,08}{2} + 16,65 \right) = 16390$ |
| III2. Средний коэффициент заполнения барабана | $\psi' = \frac{m}{\rho_n V_{\text{бараб}}} =$ $= (0,8+1,1) \cdot \psi$ При $\psi' < 0,8 \psi$ или $\psi' > 1,1 \psi$ расчет повторяют, начи- ная с поз.107, при из- мененном значении α | $\frac{16390}{650,96} = 0,26$ |

2. Результаты расчета

Должен быть принят картон, гущина $2,8-1C-7$ ОСТ 25.260.427.

Угловая скорость барабана $0,628 \text{ рад/с}$ (6 об/мин). Угол наклона барабана $2^{\circ}40'$

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН Ассоциацией химического машиностроения
29.07.92
2. ИСПОЛНИТЕЛИ
В.В.Иванов (руководитель темы); Г.В.Беднягин, канд.
техн. наук; В.И.Изаяр
3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН НИИХИМШЕМ
за № 26447-У от 30.07.92
4. СВЕДЕНИЯ О СРОКАХ И ПЕРИОДИЧНОСТИ ПРОВЕРКИ СТАНДАРТА:
Срок первой проверки- 1995 г.,
периодичность проверки- 5 лет
5. ВЗАМЕН ОСТ 26-01-450-85
6. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на которые дана ссылка | Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения |
|--|--|
| ОСТ 26.260.437 -92 | 2.11; 2.12 табл. 3; приложение 2 |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 26.260.451 - 92

| Изм. | Номер страниц | | | | Номер | Под- пись | Дата | Срок вво- дения измене- ния |
|------|----------------------|----------------------|-------|-------------------------------|-------|--------------|------|--------------------------------------|
| | изме- нен- ных | заме- нен- ных | новых | анну- лиро- ван- ных | | | | |
| | | | | | | | | |