

## Содержание

<b>1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ ТОПЛИВА .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ОБЪЕМЫ И ЭНТАЛЬПИИ ВОЗДУХА И ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС КОТЛА.....</b>	<b>8</b>
<b>5. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС ПРЕДТОПКА.....</b>	<b>10</b>
<b>6. РАСЧЕТ ТЕПЛООБМЕНА В ТОПОЧНОЙ КАМЕРЕ.....</b>	<b>12</b>
6.1 Геометрические параметры топочной камеры.....	12
6.2 Расчет теплообмена .....	12
<b>7. РАСЧЕТ ТЕПЛООБМЕНА В КОНВЕКТИВНЫХ ПОВЕРХНО- СТЯХ НАГРЕВА.....</b>	<b>14</b>
7.1 Тепловой расчет первого конвективного пучка.....	14
7.1.1 Геометрические характеристики первого конвективного пучка .....	14
7.1.2 Расчёт теплообмена первого конвективного пучка.....	15
7.2 Тепловой расчет второго конвективного пучка.....	18
7.2.1 Геометрические характеристики второго конвективного пучка .....	18
7.2.2 Расчёт теплообмена второго конвективного пучка.....	19
<b>8. РАСЧЕТ ВОДЯНОГО ЭКОНОМАЙЗЕРА .....</b>	<b>22</b>
<b>9. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА .....</b>	<b>23</b>
<b>Список используемой литературы .....</b>	<b>24</b>

Подп. и дата		Инв. №		Взам. инв. №		Подп. и дата	
Инв. №	Разраб.	Пров.	Рук.гр.	Нач. СКБ	Изм.	Лист	№ докум.
					<b>Е-1,0-0,9 РТ</b>		
					Котел паровой Е-1,0-0,9		
					Расчет тепловой		
					Лит.	Лист	Листов
						2	24

# 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Исходные данные представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Исходные данные

Показатель	Размерность	Величина
Паропроизводительность	кг/ч	1000
Тепловая мощность	МВт Гкал/ч	0,72 0,62
Параметры теплоносителя: -температура питательной воды $t_{\text{пит}}$ -температура пара $t_{\text{пар}}$ -рабочее давление (избыточное) пара $p_{\text{п}}$	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ МПа	50 175 0,8
Вид топлива	Лузга подсолнечника	
Коэффициент избытка воздуха $\alpha$	1,4	

Инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<div>Е-1,0-0,9РТ</div> <div>Лист</div> <div>3</div>
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	

## 6 РАСЧЕТ ТЕПЛООБМЕНА В ТОПОЧНОЙ КАМЕРЕ

### 6.1 Геометрические параметры топочной камеры

Геометрические параметры приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Геометрические характеристики

Параметр	Обозначение	Размерность	Величина
Геометрические характеристики экранов	$d$	м	0,051
	$S$		0,08
	$e$		0,04
Объем топочной камеры	$V_m$	м <sup>3</sup>	2,2
Площадь боковых экранов топочной камеры	$F_{ст.бок}$	м <sup>2</sup>	7,4
Площадь поверхности топочной камеры	$F_{ст}$	м <sup>2</sup>	10,8

### 6.2 Расчет теплообмена

Данные расчёта сведены в таблицу 6.2.

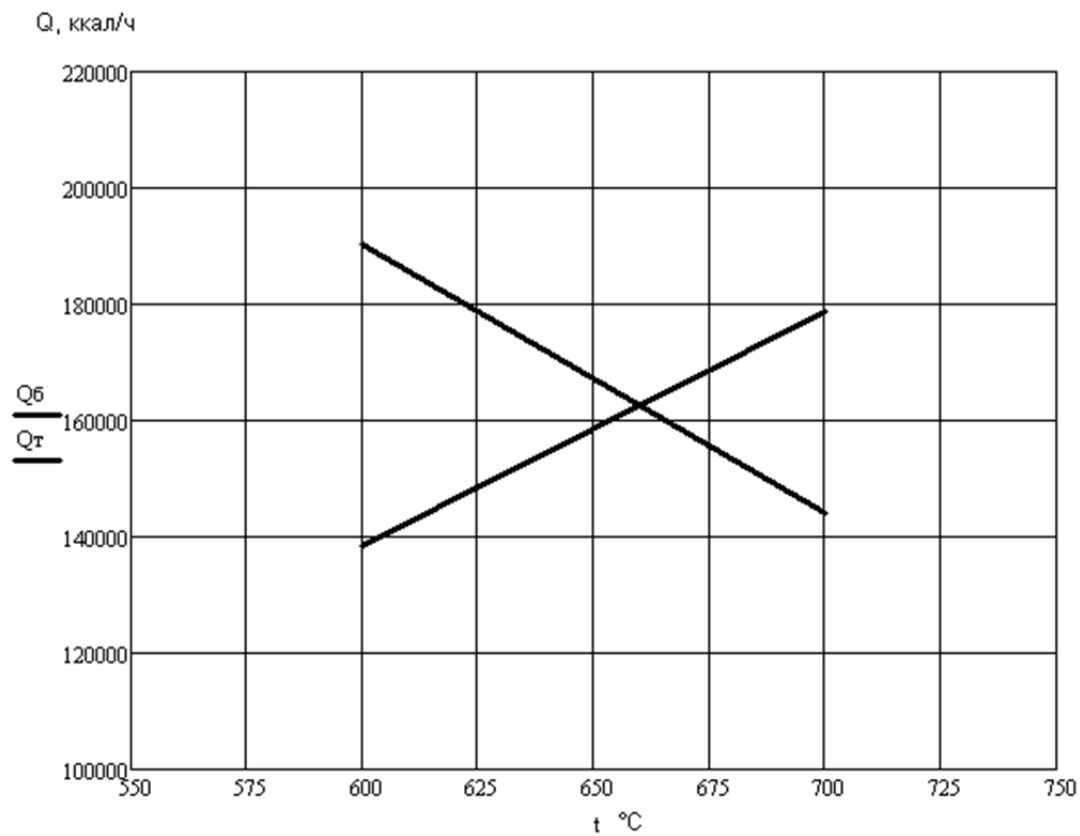
Таблица 6.2 – Расчёт теплообмена

Рассчитываемая величина	Обозначение	Размерность	Формула или обоснование	Ссылка	Значение
Температура дымовых газов на выходе из топки	$t'_{\text{топ}}$ $T'_{\text{топ}}$	°С К	Принята предварительно	—	1000 1273
Энтальпия дымовых газов на выходе из топки	$I''_{\text{топ}}$	$\frac{\text{ккал}}{\text{м}^3}$	По $I$ - $t$ таблице	табл. 3.2	2320
Угловой коэффициент экранов	$\chi$	-	$\xi = 0,6$ $\frac{S}{d} = \frac{0,08}{0,05} = 1,569$ $\frac{e}{d} = \frac{0,04}{0,05} = 0,8$	[2]	0,97
Средний коэффициент тепловой эффективности экранов	$\psi_{\text{ср}}$	-	$\frac{\sum \psi_i \cdot F_{\text{ст.боки}}}{F_{\text{ст}}}$ $\psi = \xi \cdot \chi$	[1]	0,22
Эффективная толщина излучающего слоя в топке	$s$	м	$3,6 \frac{V_m}{F_{\text{ст}}}$	п. 6-03 [1]	0,733
Давление в топке	$p$	МПа	Равно атмосферному давлению	п. 7-35 [1]	0,1
Коэффициент поглощения лучей газовой фазой продуктов сгорания	$k_r$	$\frac{1}{\text{м} \cdot \text{МПа}}$	$\left( \frac{7,8 + 16r_{\text{H}_2\text{O}}}{\sqrt{10pr_{\text{п}}s}} - 1 \right) \times$ $\times (1 - 0,37 \cdot 10^{-3} \cdot T'_{\text{топ}}) r_{\text{п}}$	п. 6-08 [1]	2,943

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	E-1,0-0,9PT	Лист
						12

Рисунок 7.1 Графическое определение расчетной температуры продуктов сгорания после 1-го конвективного пучка.



Из рисунка нашли . Т.к. входит в диапазон  $600\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \leq 700\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то расчет 1-го конвективного пучка считаем оконченным.

Инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДКВР-2,5-13 РТ	Лист
						17

9 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

Результаты расчета представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Результаты расчёта

Показатель	Величина
Тепловая мощность, МВт	0,72
Гкал/ч	0,62
Температура, °С	
пара на выходе	175
питательной воды	50
Паропроизводительность, кг/ч	1000
Рабочее давление пара (избыточное), МПа	0,8
КПД котла, %	84,5
Расчетный расход топлива, кг/ч	198,8
Температура уходящих газов, °С	160

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДКВР-2,5-13 РТ					23