

## 10. Рекомендации по выбору ТЭНов

При выборе ТЭНов мы рекомендуем пользоваться следующей последовательностью определения основных параметров:

### 1. Рассчитывается требуемое количество теплоты для нагрева желаемой среды по формуле:

$$Q_{\text{тр.}} = C \times M \times (t_k - t_n), \text{ где}$$

$Q_{\text{тр.}}$  – требуемое количество теплоты (кДж);

$C$  – удельная теплоемкость нагреваемой среды (кДж/(кг·К)) (берется из таблицы 9.1);

$M$  – масса нагреваемой среды (кг);

$t_k$  – конечная температура нагрева (°С);

$t_n$  – начальная температура нагрева (°С).

**Таблица 9.1** Средние значения удельной теплоемкости некоторых распространенных нагреваемых сред

Нагреваемая среда	Удельная теплоемкость, кДж/(кг·К)
Вода	4,2
Масло трансформаторное	1,66
Масло растительное	1,93
Битум	1,89
Алюминий	0,9
Сталь углеродистая	0,5

### 2. Определяется общее количество теплоты по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{тр.}} / \eta, \text{ где}$$

$Q_{\text{общ}}$  – общее количество теплоты (кДж);

$Q_{\text{тр.}}$  – требуемое количество теплоты (кДж);

$\eta$  – коэффициент теплопотерь (принимается в зависимости от КПД устройства).

### 3. Определяется общая требуемая мощность для нагрева по формуле:

$$P = 0,00031 \cdot Q_{\text{общ}} / t, \text{ где}$$

$P$  – требуемая мощность для нагрева (кВт);

$Q_{\text{общ}}$  – общее количество теплоты (кДж);

$t$  – время в часах за которое необходимо нагреть до конечной температуры.

**4. Далее определяется активная длина ТЭНа** исходя из материала оболочки ТЭНа, диаметра и значения удельной поверхностной мощности (которая берется из таблицы 1, стр. 6) . При этом следует учитывать, что закладывая максимальное значение удельной поверх-

ностной мощности – значительно сокращается срок службы ТЭНа. Более правильно принимать максимальное значение умноженное на коэффициент 0,7 ... 0,8.

$$L_a = P/Pw \times \pi \times d, \text{ где}$$

$L_a$  – активная (нагреваемая) часть ТЭНа (см.);

$P$  – требуемая мощность для нагрева (кВт);

$Pw$  – удельная поверхностная мощность (Вт/см<sup>2</sup>);

$\pi$  – константа (3,14159 и т.д.);

$d$  – диаметр ТЭНа (см).

### 5. Определяется развернутая длина ТЭНа.

$$L_{\text{разв}} = L_a + 2 \cdot L_{\text{конт. ст.}}, \text{ где}$$

$L_{\text{разв}}$  – развернутая длина ТЭНа (см.);

$L_{\text{конт. ст}}$  – длина контактного стержня в заделке (ненагреваемая часть). Принимается стандартное значение исходя из таблицы (см. табл. п. 1.3., стр. 5) или исходя из конструктивных особенностей установки.

При этом следует учесть, что наше предприятие изготавливает ТЭНы длиной до 600 см. и если при расчете получилась большая дли-

на, то следует применить несколько ТЭНов, чтобы уменьшить развернутую длину. Так же следует учитывать, что при применении нескольких ТЭНов и при подключении их к 3-х фазной сети, количество должно быть кратное 3-м, чтобы не возник перекоп напряжения по фазам.

**6. Из каталога (приложение 1-2) выбирается форма ТЭНа, либо блока ТЭНов.** Если в каталоге желаемой формы не оказалось – форма ТЭНа определяется самим заказчиком самостоятельно, представляется эскиз ТЭНа с указанием габаритных, установочных и других необходимых размеров, крепежной арматуры (крепление ТЭНа в установке), контактной группы (подключение к контактной сети).

В заявке необходимо разместить эскиз ТЭНа с указанием параметров согласно пункта 6, либо номер эскиза по каталогу, рассчитанную, либо заранее определенную мощность, рабочее напряжение, нагреваемую среду. Также необходимо указать контактный телефон исполнителя для согласования технических вопросов.

