

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/313626>

**Тип работы:** Контрольная работа

**Предмет:** Теплотехника

-

Расчет электронагревателей камерной печи

Исходными данными для электрического расчета являются:

- 1) мощность печи, полученная в результате теплового расчета;
- 2) мощность тепловых потерь через кладку печи
- 3) Конечная температура нагрева изделий;
- 4) Характеристика нагреваемых изделий габаритные размеры, материал;
- 5) Напряжение питающей сети;
- 6) Особые условия нагрева: наличие защитной среды, вакуума и т.д. Нагревательные элементы могут получать питание непосредственно от цеховой сети напряжением 220, 380 или 480 В или от понижающих электропечных трансформаторов, специально разработанных для электрических печей сопротивления. Цель электрического расчета заключается в определении размеров нагревателей в соответствии с требуемым для выделения необходимой мощности сопротивлением, а также в зависимости от условий теплообмена между нагревателями и нагреваемыми элементами. Кроме того, рассчитанные нагреватели определенной конструктивной формы надо разместить на стенках печи.

Требования к нагревателям

Нагреватель - один из самых важных элементов печи, именно он осуществляет нагрев, имеет наибольшую температуру и определяет работоспособность нагревательной установки в целом. Потому нагреватели должны соответствовать ряду требований.

Основные требования к нагревателям

1. Нагреватели должны обладать достаточной жаростойкостью (окалиностойкостью) и жаропрочностью. Жаропрочность - механическая прочность при высоких температурах. Жаростойкость - сопротивление металлов и сплавов газовой коррозии при высоких температурах.
2. Нагреватель в электропечи должен быть сделан из материала, обладающего высоким удельным электрическим сопротивлением (чем выше электрическое сопротивление материала, тем сильнее он нагревается). Чем больше диаметр проволоки, из которой сделан нагреватель, тем дольше срок его службы. Примерами материалов, обладающих высоким электрическим сопротивлением являются хромоникелевый сплав нихром Х20Н80, Х15Н60, железохромоалюминиевый сплав фехраль Х23Ю5Т, которые относятся к прецизионным сплавам с высоким электрическим сопротивлением.

Фехраль.

Достоинства фехрали: более дешевый сплав по сравнению с нихромом, т.к. не содержит никель; обладает лучшей по сравнению с нихромом жаростойкостью.

Недостатки фехрали: хрупкий и непрочный сплав; т.к. фехраль имеет в своем составе железо, то данный сплав является магнитным и может ржаветь во влажной атмосфере при нормальной температуре; имеет низкое сопротивление ползучести; взаимодействует с шамотной футеровкой и окислами железа; во время эксплуатации нагреватели из фехраля значительно удлиняются.

В ЭПС с номинальной температурой 1050°C применяются нагреватели, изготовленные из хромоникелевых сплавов.

По всем известным данным для камерной печи периодического действия были выбраны нихромовые нагреватели из стали Х20Н80.

Определение диаметра и длины нагревателя (нихромовой проволоки) для заданной печи.

Исходные данные:

Мощность печи  $P=510\text{кВт}$ ;

Напряжение сети  $=380\text{В}$ .

Расчет длины и диаметра нагревателя проводят в несколько этапов.

Расчет объема камеры внутри печи:

$V=h*b*l$

$h=1000\text{мм}; l=6000\text{мм}; b=3000\text{мм}$

$V=h \cdot b \cdot l=18000 \text{ л}$

Необходимо определить мощность, которую может выдавать печь:

По паспортным данным для данной печи мощность не более 500 кВт.

Найдем силу тока, проходящего через нагреватель:

$I=P/U$

P - мощность нагревателя,  $P=500000 \text{ Вт}$

U-напряженность на нагревателе  $U=380\text{В}$

$I=P/U=500000/380=131,5(\text{А})$

$R=U/I=380/131,5=2,9 \text{ (Ом)}$  - сопротивление нагревателя.

-

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kontrolnaya-rabota/313626>