

Национальный исследовательский университет  
МЭИ  
Кафедра АЭТУС

Конвейерная печь для закалки подшипниковых  
колец

Выполнил: студент гр. ЭЛ-03м-16

Анисимов Е. С.

Научный руководитель: Батов Н. Г.

# Исходные данные

## 1. Характеристика загрузки.

- Кольца: диаметр внешний 500 мм; внутренний 40 мм; высота 15 мм
- Плотность стали 7800 кг/м<sup>3</sup>.
- Удельная теплоемкость 0,6 кДж/(кг · °С).

## 2. Температурный режим.

- Конечная температура нагрева 860 °С; время нагрева 2.5 ч.
- Время выдержки ----- час.

3. Питающее напряжение 3x380 В.

# Выбор размеров рабочего пространства печи

Ширина конвейера:  $B = 0.948$  м.

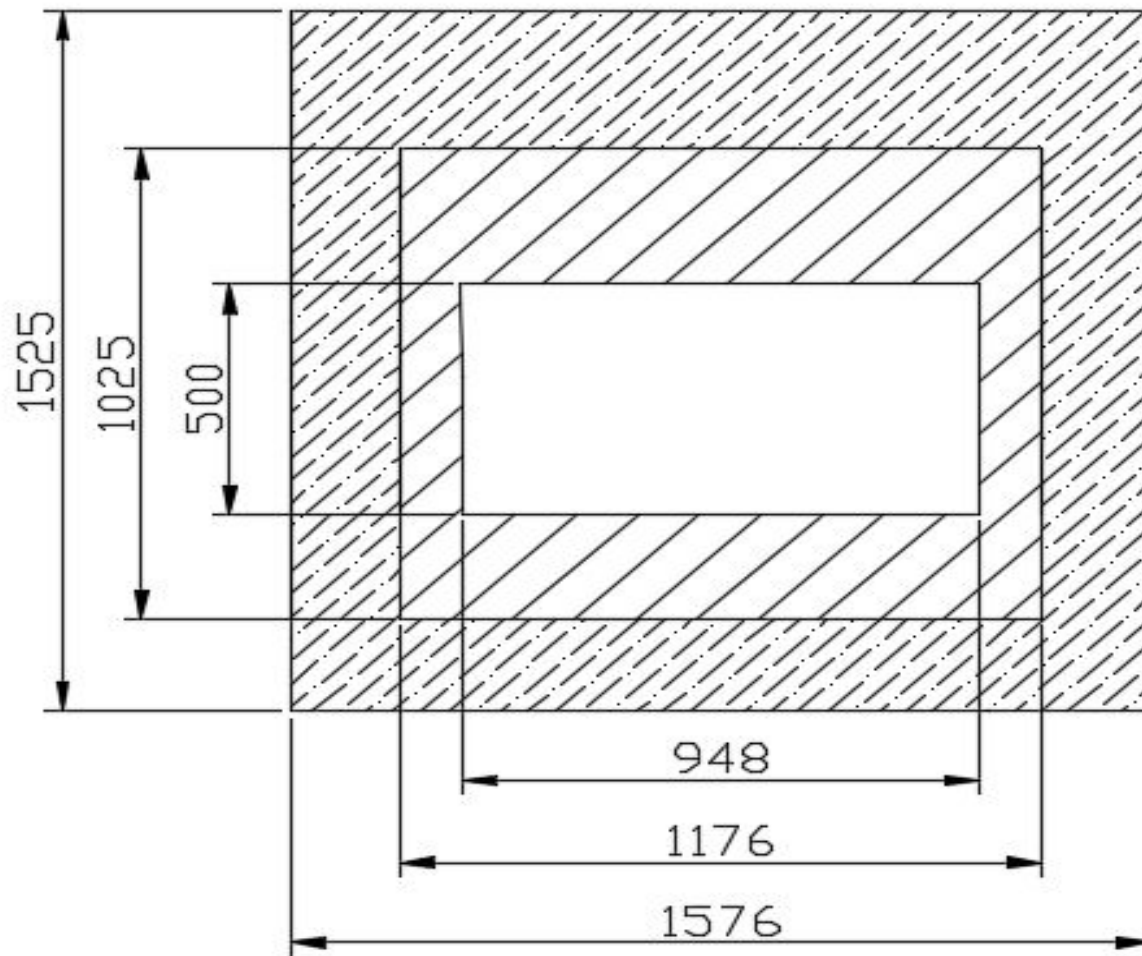
Погонная загрузка:  $g = 125$  кг/м.

Длина зоны нагрева:  $L_{нг} = 9$  м (3 зоны нагрева по 3 м).

Длина зоны выдержки:  $L_{выд} = 0.36$  м.

Высота рабочего пространства:  $H = 0.5$  м.

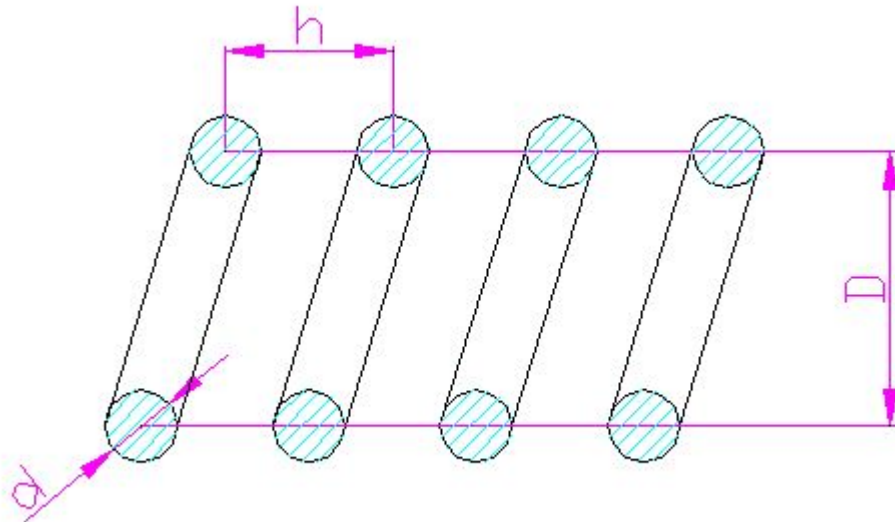
# Футеровка печи



Мощность тепловых потерь, Вт	
1 зона нагрева	11700
2 зона нагрева	8298.3
3 зона нагрева	8298.3
зона выдержки	4400.5
Суммарная	32705
Установленная мощность, Вт	
1 зона нагрева	46100
2 зона нагрева	39600
3 зона нагрева	19400
зоны выдержки	6600
Полная суммарная	111700
Сумарная полезная мощность, Вт	63022
Суммарная потребляемая мощность, Вт	95723
КПД печи, %	66
Удельный расход электроэнергии, кВт*ч/кг	1.99

# Нагреватели

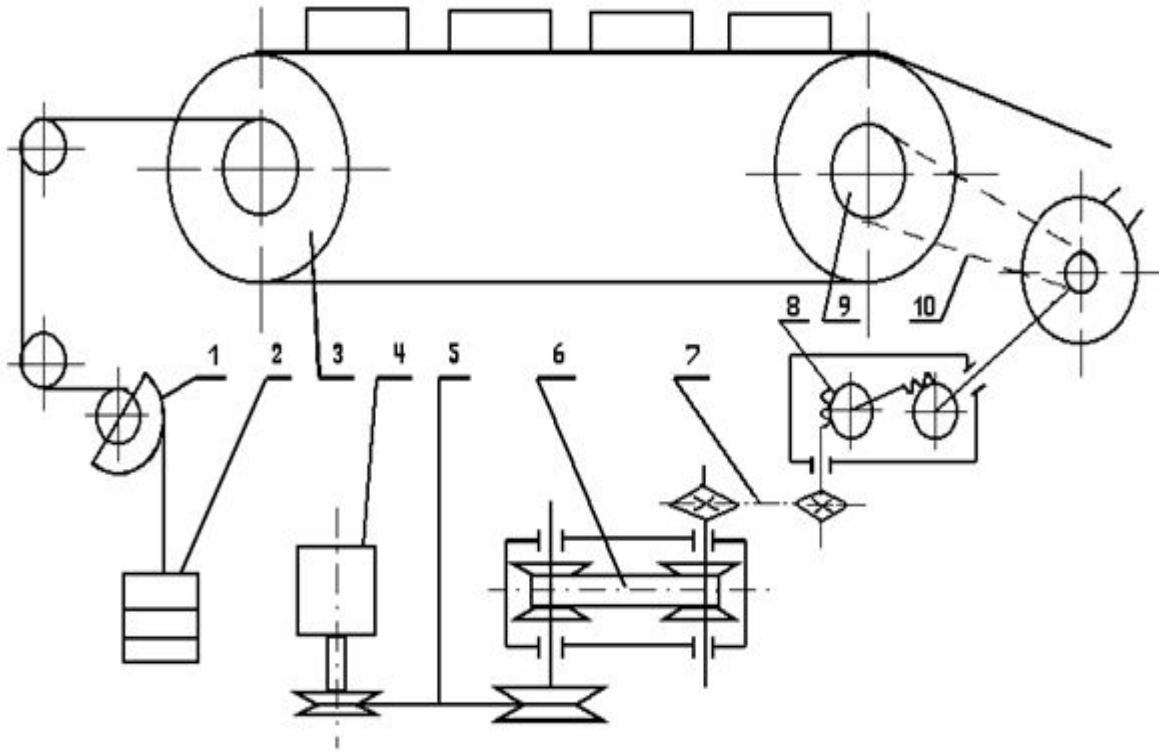
- Для всех тепловых зон - нагреватели в виде проволочной спирали на керамической трубке
- Нагреватели размещаются на своде печи.
- Материал нагревателей - сплав X15H60
- Относительное витковое расстояние  $t/d = 4$
- Отношение диаметра спирали к диаметру проволоки  $D/d = 6$



# Параметры нагревателей

	1 зона	2 зона	3 зона	зона выдержки
d, мм	5.6	4.5	3.6	2
D, мм	33.6	27	21.6	12
t, мм	22.4	18	14.4	8
L, м	63.2	47.64	62.146	56.374
L <sub>сум</sub> , м	190	142.92	186.438	169.123
n	599	562	916	1495
L <sub>спир</sub> , м	13.4	10.1	13.2	12
Срок службы	15400	12375	9900	5500

# Механический расчет



- 1 – натяжное устройство;
- 2 – груз;
- 3 – ведомый вал;
- 4 – электродвигатель;
- 5 – клиноременная передача;
- 6 – вариатор;
- 7,10 – цепная передача;
- 8 - редуктор;
- 9 – приводной барабан

Асинхронный двигатель АИГ / ГВВ. мощность 0.25 кВт.

Двухступенчатый червячный редуктор DRV063/150.



Спасибо за внимание