KAZANLARDA ISI GEÇİŞİ

OCAK :

Işınım yolu ile ısı transferi gerçekleşir,

QS = C . FS .( (T1/100)4 – (T2 /100)4 )

C; radyasyon ısı transfer katsayısı

C =2.8 – 3 kcal/m2K4 (Doğalgaz Kazanları)

C = 3-4 kcal/m2K4 (Sıvı yakıtla çalışan Kazanlar)

FS ; Radyasyon yüzeyi

T1 = tf +273 K (ocak sıcaklığı)

T2 = ts +(50) + 273 K (radyasyon yüzey sıcaklığı)

EKONOMAYZER, KIZDIRICI, KONV.BUHARLAŞTIRICISI ve HAVA ISITICISI

1/u = 1/hduman +1/hbuhar +l/k

k : boru malzemesinin iletim yolu ile ısı transfer katsayısı

l : boru malzemesinin et kalınlığı

h : tasınım yolu ile ısı transfer katsayısı

Δt : sıcaklık farkı

Q = u. A. Δt

Toplam ısı transfer katsayısı:

Buharlaştırıcı ve ekonomayzerde; u = hduman

Kızdırıcı ve hava ısıtıcısında : 1/u = 1/hduman +1/hbuhar

1/u = 1/hduman +1/hhava

**hduman nın belirlenmesi**:

1. Gaz borulu kazanlarda söz konusu olan gazın boru içinden akması,

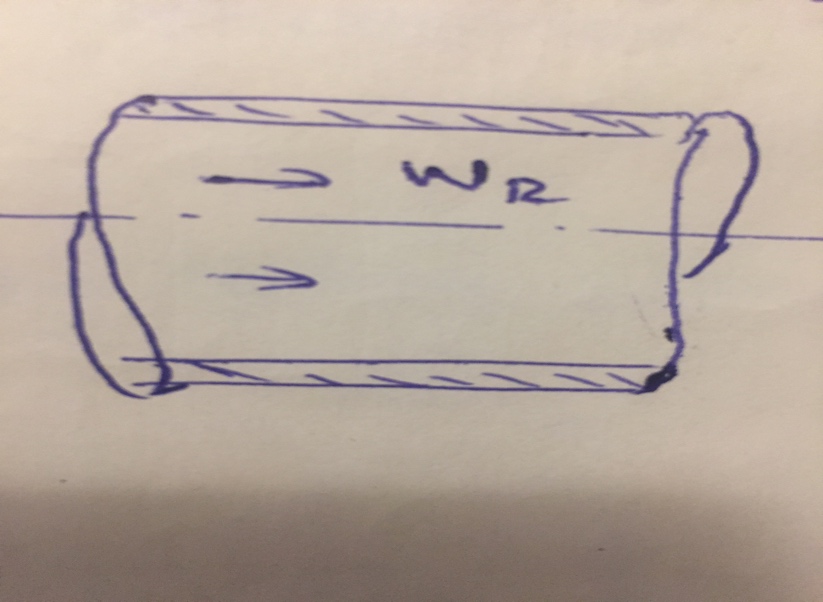
hduman = 23.7(L-0.05 ) (di-0.16)( wR0.79 ) (b)

L: boru uzunluğu (m)

di : boru iç çapı (m)

wR : duman hızı (m/s)

b : sabit

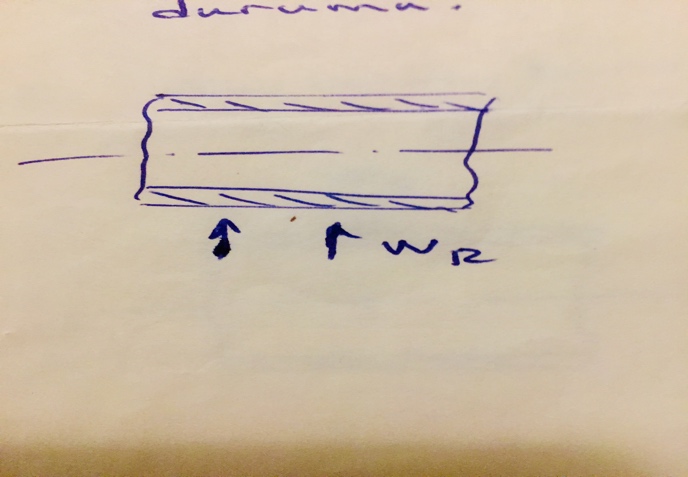


1. Su borulu kazanlarda gazın boru dışından boru eksenine dik olarak akması

hduman = (sabit)(ddn-1)(wRn) b1

dd :boru dış çapı

b1 : sabit



1. Dumanın boru dışından boru eksenine paralel akması

hduman = 23.7(L-0.05 ) (dhid-0.16)( wR0.79 )(b)

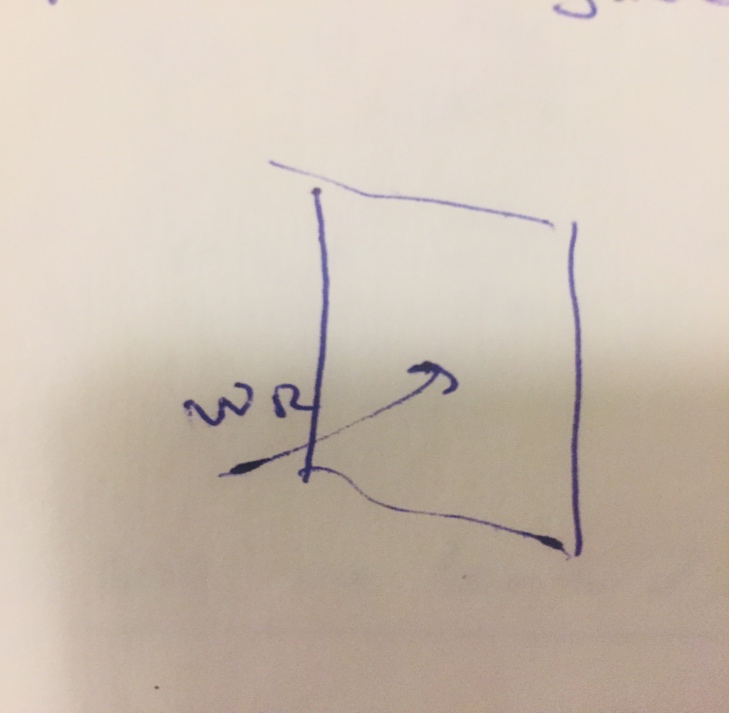
dhid :hidrolik çap = 4A/P

A :dumanın geçtiği kesit

P : ıslak çevre

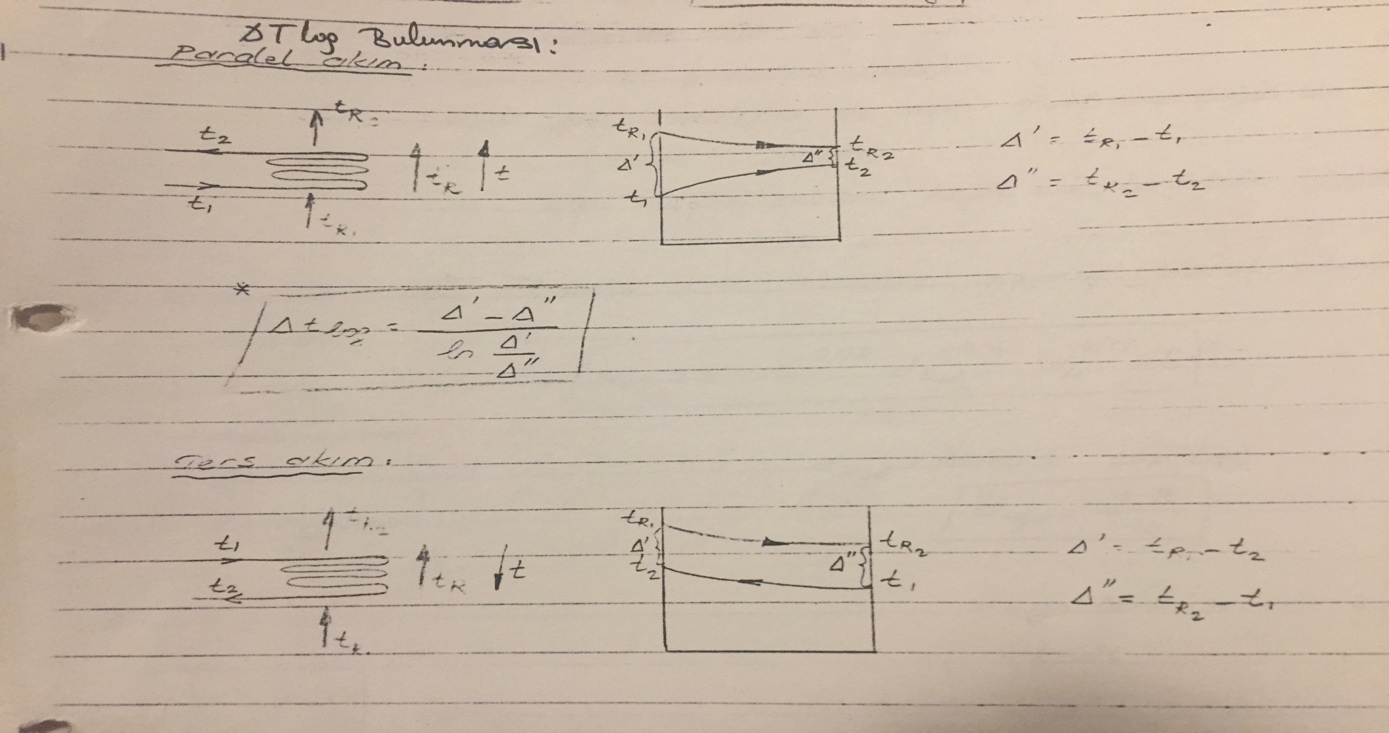
1. Isıtma yüzeyinin düz bir duvar olması

hduman = 6.47(wR0.78) +5.03(e-0.6wR )



Sıcaklık farkının belirlenmesi:

Δt= (Δt1 - Δt2) / ln(Δt1 /Δt2



**(n) ve(sabit) değerler tablosu;**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kaydırılmış diziliş | Düzgün diziliş |
| **n** | **0.69** | **0.654** |
| 2 | 0.100 | 0.122 |
| 3 | 0.113 | 0.126 |
| 4 | 0.123 | 0.129 |
| 5 | 0.131 | 0.131 |
| 6 | 0.136 | 0.132 |
| 8 | 0.143 | 0.134 |
| 10 | 0.147 | 0.135 |

**b ve b1 değerleri;**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| tm  tm =(tw1 + tw2 ) / 2 | b | b1 | |
| Kaydırılmış diziliş | Düzgün diziliş |
| 0 | 0.120 | 47.7 | 31.8 |
| 100 | 0.117 | 42.4 | 28.8 |
| 200 | 0.114 | 39.2 | 27.0 |
| 300 | 0.111 | 36.5 | 25.4 |
| 400 | 0.101 | 34.2 | 24.1 |
| 500 | 0.093 | 32.6 | 23.1 |
| 600 | 0.088 | 31.1 | 22.2 |
| 700 | 0.083 | 29.7 | 21.45 |
| 800 | 0.080 | 28.8 | 20.8 |
| 900 | 0.078 | 28.0 | 20.2 |
| 1000 | 0.076 | 27.2 | 19.7 |

Duman ortalama sıcaklığı: tw1 = ( t1 +t2 ) /2

Suyun (buharın) ortalama sıcaklığı : tw2 = (to + teko ) /2

tw2 = (ts + tD ) / 2

**b’ değerleri**;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Buhar Basıncı  (bar) | Buhar Sıcaklığı (oC) tort = (ts  + tD ) / 2 | | | | | | | | | | | |
| 200 | 225 | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 375 | 400 | 425 | 450 |
| 10 | 1.1 | 1.0 | 0.94 | 0.89 | 0.85 | 0.82 | 0.79 | 0.78 | 0.77 | 0.76 | 0.75 |
| 20 | - | 2.28 | 1.98 | 1.81 | 1.68 | 1.59 | 1.50 | 1.45 | 1.40 | 1.36 | 1.34 |
| 30 | - | - | 3.53 | 2.97 | 2.65 | 2.44 | 2.30 | 2.17 | 2.08 | 2.0 | 1.94 |
| 40 | - | - | 5.82 | 4.55 | 3.88 | 3.45 | 3.13 | 2.95 | 2.80 | 2.67 | 2.58 |
| 50 | - | - | - | 6.88 | 5.49 | 4.69 | 4.16 | 3.81 | 3.60 | 3.34 | 3.21 |
| 60 | - | - | - | - | 7.64 | 6.22 | 5.31 | 4.77 | 4.40 | 4.08 | 3.90 |
| 70 | - | - | - | - | 10.54 | 8.03 | 6.71 | 5.90 | 5.32 | 4.90 | 4.62 |
| 80 | - | - | - | - | 14.58 | 10.72 | 8.50 | 7.20 | 6.33 | 5.29 | 5.41 |
| 90 | - | - | - | - | - | 13.92 | 10.60 | 8.80 | 7.60 | 6.79 | 6.27 |
| 100 | - | - | - | - | - | 17.90 | 13.23 | 10.45 | 8.86 | 7.76 | 7.07 |

Uygulama1

70/76mm çapında boru içinden ortalama 750 oC sıcaklıkta duman 6m/s hızla geçmektedir. Boru uzunluğu 4m ve boru dışında bulunan doymuş suyun sıcaklığı 150 oC olması durumunda boru iç yüzeyi ile duman arasındaki ısı transfer katsayısını bulunuz.

hduman = 23.7(L-0.05 ) (di-0.16)( wR0.79 ) (b)

hduman = 23.7(4-0.05)(0.07-0.16)(60.79)0.097 =13.52 kcal/m2hoC

tm= (750+150)/2= 450 0C

b = (0.101+0.093)/2 = 0.097

Uygulama 2

Ekonomayzer ünitesinde bulunan 38/44 mm çapındaki boruların üzerinden boru eksenine dik 7 m/s hızında duman geçmektedir. Ekonomayzere suyun giriş/çıkış sıcaklığı 120/160 oC, dumanın giriş/çıkış sıcaklığı 500/300 oC ve sıra sayısı 8 olması durumunda ekonomayzerde toplam ısı transfer katsayısını belirleyiniz. ( diziliş şekli: kaydırılmış)

hduman = (sabit)(ddn-1)(wRn) b1

hduman = 0.143(0.0440.69-1)(70.69)36.5 = 52.64 kcal/m2hoC

tw1 = ( t1 +t2 ) /2 = (500+300)/2 = 400 oC

tw2 = (to + teko ) /2 =(120+160)/2 =140 oC

tm = (400 +140)/2 = 270oC -------tm =300oc için b1 = 36.5