

Ene-59.4101 Teollisuuden energiatekniikan perusteet

16.2.2016 Tenttimäistö

1. Kalkin ~~merkitys~~^{rooli} sulfaattisella valmistuksessa
2. Masunin toimintaperiaate teräksen valmistuksessa
3. Energiapanosanalyysin laskentaperusteet
5. Höyrykattilan tulistimiin menevä höyryn kosteus on 4%. Tulistimissa höyryn lämpötila nousee 150°C . Kuinka monta prosenttia kattilan lämmönsiirrosta tapahtuu tulistimissa, jos syöttöveden paine on 55 bar ja lämpötila on 160°C ? Painehäviöitä ei tarvitse huomioida.

- Annettu h,s-piirros sekä kylläisen veden & höyryn taulukko.

4. Pään kaarna on 65% ^(w.b) kostea kun se saapuu. Täytyy kuivattaa 85% kuivaksi ennen käyttöä. Kuivatus per kiloa on 3500 kJ. Kuivatukseen hinta on 20 €/MWh . Ominaislämmön kulutus 18 MJ/kg .

Kostean purpoltoaineen tehollinen lämpöarvo lasketaan

$$q_{\text{GHV}} = q_i \frac{(100-w)}{100} - 24,40 \cdot w$$

jossa w on paino-%:ina kosteasta polttoaineesta ja kuiva-aineen tehollisen lämpöarvon q_i :n laatu on kJ/kg .

Kuinka paljon kannattaa ostaa kosteata puuta (€/t_{wet}) jos öljyn hinta on 50 €/MWh ? Pään ja öljyn kattilahiötysuhde voidaan olettaa pysyvän muuttumattomana.