Examen de Sistemas de Conversión Térmica

FIMCP, AB, Julio 07 2011

Considere una planta eléctrica de 400 Mw(elect) que opera con un fuel oil de características dadas: C 86.2%, H 10.8%, S 2.3%, O 0.23, N 0.1%, Minerales 0.2%, agua 0.19% . La densidad del fuel oil es 0.94 kg/litro. El factor de conversión promedio es de 16 kwh/(gal-fuel oil). Agua entra al caldero (economizador) a 245 grado C; vapor sale del caldero (sobrecalentador) a 147 bar y 540 grado C. El caldero opera con 18% exceso de aire. El vapor Entra a la turbina a 140 bar y 538 grado C; sale de ella a 0.07 bar absoluto. El autoconsumo es de 7% de la energía bruta producida. El flujo de masa de vapor es 1170 Ton/hora. El poder calorífico superior del fuel oil es 43.5 MJ7kg. Asuma una razonable eficiencia de la turbina

Determine:

1-Consumo de fuel oil en galones/ dia

2- Ganancia de calor (entalpia) al fluido de trabajo (agua/vapor) en el caldero (MJ/h)

3- Posición del vapor en el Diagrama Mollier a la salida de caldero y entrada a turbina

4-Flujo instantáneo de gases de salida (m**3**STP/ s) y ( m**3** /s) si los gases salen a 140 grado C y 1 bar.

5- Cantidad de agua que se emite por dia (kg/d) en los gases de chiminea

6- Cantidad de CO2 emitida al año (Ton/año)

7- Tasa de emisión de NO (kg/dia) si se asume que la mitad del N del fuel reacciona a formar NO

8- Cantidad de SO2 que se emite por dia (kg/d), y concentración de SO2 en gases de salida (micro gramos de S02 por m3-STP). Cantidad de Sulfato de Calcio que se forma cada día si se añade cal (CaO) a los gases para reducir a la mitad la concentración de SO2 en los gases. Masa molecular de Ca es 35.5. Asuma que todo el S

9- Cantidad de agua (de mar) de enfriamiento que se requiere manejar en los condensadores si se limita el aumento de temperatura del agua a 4 grado C. Trate como si fuere agua natural.

10- Asuma que la cantidad de cenizas es 1.3 veces la de minerales del fuel oil. Considere que un 0.5% se acumula en las superficies interiores después del soplado diario de hollín y polvo interior. Determine la cantidad de incrustaciones que se habrán formado en 330 dias de operación continua

