



PRÁCTICA 4: Trabajo de gestión energética

Considere la industria analizada en la Práctica 3 para unas condiciones temporales de operación para la instalación que a continuación se exponen. En la combustión de sus residuos de biomasa se obtienen unos humos a $195\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 1 atm , a razón de $2.900\text{ m}^3/\text{min}$ que se utilizan en el generador de vapor. En situación estacionaria, los humos salen del generador de vapor a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ después de ceder su calor al agua, la cual entra a 14 bar y $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el generador de vapor a razón de $180\text{ kg}/\text{min}$. Considere que los humos de la combustión de los residuos tienen propiedades equivalentes al aire y que es aplicable el modelo de gas ideal, como en el caso anterior. El agua absorbe el calor de los humos, se vaporiza y se expande en una turbina hasta la presión de $0,2\text{ bar}$. Tenga en cuenta un rendimiento de la turbina de $0,9$. En estas condiciones, calcule:

- 1) La temperatura del agua en la salida del generador de vapor es igual a _____ $^{\circ}\text{C}$.
- 2) La entropía específica del vapor a la salida de la turbina es _____ $\text{kJ}/\text{kg K}$.
- 3) El vapor a la salida de la turbina en estas condiciones está en estado de _____.
- 4) La temperatura del vapor a la salida de la turbina es igual a _____ $^{\circ}\text{C}$.
- 5) La potencia desarrollada por la turbina es igual a _____ kW .



PRÁCTICA 4: Solución

Considere la industria analizada en la Práctica 3 para unas condiciones temporales de operación para la instalación que a continuación se exponen. En la combustión de sus residuos de biomasa se obtienen unos humos a $195\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 1 atm , a razón de $2.900\text{ m}^3/\text{min}$ que se utilizan en el generador de vapor. En situación estacionaria, los humos salen del generador de vapor a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ después de ceder su calor al agua, la cual entra a 14 bar y $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el generador de vapor a razón de $180\text{ kg}/\text{min}$. Considere que los humos de la combustión de los residuos tienen propiedades equivalentes al aire y que es aplicable el modelo de gas ideal, como en el caso anterior. El agua absorbe el calor de los humos, se vaporiza y se expande en una turbina hasta la presión de $0,2\text{ bar}$. Tenga en cuenta un rendimiento de la turbina de $0,9$. En estas condiciones, calcule:

- 1) La temperatura del agua en la salida del generador de vapor es igual a 195 $^{\circ}\text{C}$.
- 2) La entropía específica del vapor a la salida de la turbina es 3,31 $\text{kJ}/\text{kg K}$.
- 3) El vapor a la salida de la turbina en estas condiciones está en estado de vapor húmedo ($x=0,35$).
- 4) La temperatura del vapor a la salida de la turbina es igual a 60 $^{\circ}\text{C}$.
- 5) La potencia desarrollada por la turbina es igual a 607 kW .