

> MEDICIÓN DE FLUJO Y CALIDAD DE VAPOR POR EL MÉTODO DE VORTEX EN PROCESOS DE INYECCIÓN DE VAPOR



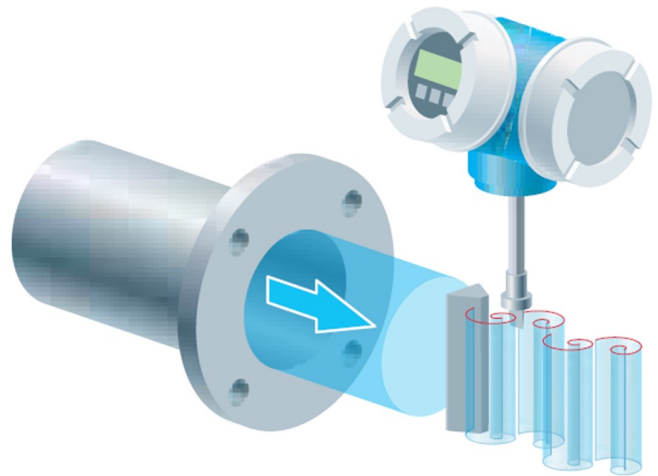
Escrito por:
Reinaldo Figueroa; Gerente Técnico
en Nakasawa Mining & Energy.

El objetivo principal de la inyección de vapor es reducir la viscosidad del crudo y la tensión interfacial, a través del suministro adicional de energía calorífica a la roca y a los fluidos contenidos en el yacimiento, incrementando a su vez la movilidad del hidrocarburo en fase líquida a través del medio poroso. Por lo tanto, es muy importante la determinación de que tanta energía requiere el yacimiento, y que tanta energía se le está proporcionando, dado que esta dependerá del flujo másico y calidad del vapor en cada arena donde se está inyectando vapor.

Existen varios métodos para calcular el flujo másico de vapor a través de algoritmos que dependen de la data recopilada por sensores e instrumentos en el Generador de Vapor y/o Cabezal del Pozo. De igual manera, el flujo se puede determinar a través del método de la placa de orificio. Por su parte, el porcentaje de sequedad del vapor o calidad, se determina comúnmente por el método de medición de la conductividad y cloruros en las corrientes de entrada y salida del generador de vapor.

Medición de Flujo y Calidad por el método de Vortex:

Otra manera de medir el flujo y la calidad de vapor es a través del medidor de flujo tipo Vortex, cuyo funcionamiento se basa en el principio de generación de la Calle de Vórtices de Von Karmán, el cual refiere a la repetición de un patrón de vórtices en remolino causados por la separación no estacionaria de la corriente del fluido que transita sobre un cuerpo sumergido o un cuerpo no aerodinámico o perturbador (1). Por consiguiente, estos vórtices se pueden detectar y contar. La frecuencia “f” del desprendimiento de los torbellinos es proporcional a la velocidad de flujo “v” e inversamente proporcional al ancho del cuerpo no aerodinámico. El valor de “f” es independiente de la viscosidad y densidad del fluido.



Sistema de Medición Vortex:

1. Elemento no aerodinámico; 2. Sensor piezoeléctrico
3. Transmisor de medición-Panelview; 4. Vórtices (Torbellinos)

Los cambios de presión locales que acompañan al desprendimiento de los torbellinos (4) se detectan mediante un sensor piezoeléctrico (2) y se convierten, en función de la frecuencia de los mismos, en impulsos eléctricos; por consiguiente, la calidad de vapor es registrada por la vibración detectada por el sensor mientras la corriente de fluido circula a través del elemento perturbador. Las señales detectadas son transmitidas al transmisor de medición (3) para su posterior procesamiento.

Este sistema de medición de alta precisión es recomendado para la medición del flujo y de la calidad del vapor saturado y sobrecalentado; constituyendo así un método de comprobación a los comúnmente utilizados. En la actualidad existen modelos de medidores de flujo tipo Vortex para la operación en ambientes de alta presión y temperatura; esto representa una gran ventaja para su adaptación a sistemas de generación de vapor fijos y portátiles.