

SENSORES DE FLUJO (PLACA DE ORIFICIO)



HISTORIA

La placa de orificios es el método más antiguo conocido de medición de flujo. Durante el Imperio Romano, el agua llegaba a los hogares de la ciudad de Roma por viaductos. Un impuesto era pagado a la ciudad y una placa orificio se instalaba en la línea hacia la casa. El tamaño del orificio en la línea regulaba la cantidad de agua recibida. El impuesto pagado era proporcional al tamaño del orificio. Este fue el primer medidor de agua.

DEFINICION

La caída de presión a través de un orificio, tobera, venturi, u otro dispositivo con un diámetro de paso fijo en una tubería es una función de la velocidad de flujo. A medida que aumenta o disminuye el caudal, la caída de presión varía exponencialmente con el cambio en la velocidad de flujo. Si la velocidad de flujo se duplica, la caída de presión se cuádruplica. A la inversa, si la velocidad de flujo disminuye a la mitad, la caída de presión disminuye a un cuarto de la caída. Cuando se mide el cambio en la caída de presión, la velocidad de flujo está implícita.

Los medidores de flujo de tipo diferenciales son los más comúnmente utilizados. Entre ellos pueden mencionarse: la placa de orificio, el tubo Venturi, el tubo Pitot, la tobera y el medidor de impacto (Target). Estos miden el flujo de un fluido indirectamente, creando y midiendo una presión diferencial por medio de una obstrucción al flujo. El principio de operación se basa en medir la caída de presión que se produce a través de una restricción que se coloca en la línea de un fluido en movimiento, esta caída de presión es proporcional al flujo. La proporcionalidad es una relación de raíz cuadrada, en la cual el flujo es proporcional a la raíz cuadrada del diferencial de presión. Esta relación hace que la medición de flujos menores del 30% del flujo máximo, no sea práctica debido a la pérdida de precisión.

Los medidores de flujo de tipo diferencial generalmente están constituidos por dos componentes: el elemento primario y el elemento secundario. El elemento primario es el dispositivo que se coloca en la tubería para obstruir el flujo y generar una caída de presión.

El elemento secundario mide la caída de presión y proporciona una indicación o señal de transmisión a un sistema de indicación o control. El elemento primario se calcula y se selecciona de acuerdo al fluido y las características del proceso. Se han desarrollado ecuaciones que toman en cuenta casi todos los factores que afectan la medición de flujo a través de una restricción. La ecuación básica a partir de la cual fueron desarrolladas estas ecuaciones, es la ecuación de Bernoulli.

La placa de orificio consiste en una placa perforada que se instala en la tubería, el orificio que posee es una abertura cilíndrica o prismática a través de la cual fluye el fluido.

El orificio es normalizado, la característica de este borde es que el chorro que éste genera no toca en su salida de nuevo la pared del orificio.

El caudal se puede determinar por medio de las lecturas de presión diferenciales.

Dos tomas conectadas en la parte anterior y posterior de la placa captan esta presión diferencial.



TIPOS DE ORIFICIO

La placa concéntrica sirve para líquidos. La placa excéntrica sirve para los gases donde los cambios de presión implican condensación. Cuando los fluidos contienen un alto porcentaje de gases disueltos. Segmentada, partículas en suspensión implican turbulencias que limpiarán (para que no se aglomeren partículas) el lado de alta presión evitando errores en la medición. Con el fin de evitar arrastres de sólidos o gases que pueda llevar el fluido, la placa incorpora como se menciona anteriormente un orificio de purga. Entre los diversos perfiles de orificio que se utilizan, según se muestra a continuación:

