

PRINCIPIO DE BASE PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE UN SEPARADOR LAMINAR "CO-CORRIENTE"

Para reducir los cálculos a nociones conocidas en materia de decantación, hemos procurado aplicar la noción de velocidad de Hazen en el caso del separador laminar "co-corriente".

En un decantador clásico, esta noción está dada por la relación del caudal tratado en la superficie del aparato : $\frac{Q}{S}$. Como lo hemos indicado anteriormente, esta fórmula se convierte en $\frac{q}{S \cos \alpha}$ en un ángulo en el

cual q es el caudal por lámina, S la superficie de una lámina y α su ángulo con un plano horizontal. He-aquí una demostración sencilla de esta fórmula, demostración que se aplica al caso del co-corriente, pero que podría muy bien reproducirse para el contra-corriente.

En un módulo representado por dos placas paralelas con una inclinación de 55° sobre el horizontal (fig. 5), una partícula que penetra en B debe depositarse sobre la pared AD en un tiempo t inferior al tiempo de retención t_r del agua en el volumen ABCD. Es entonces necesario que su velocidad de sedimentación V_s sea tal que se obtenga :

$$V_s > \frac{h}{t_r}$$

Según esto

$$t_r = \frac{V \text{ (volumen del espacio inter-laminar)}}{q \text{ (caudal que transita en este volumen)}} = \frac{Lld}{q}$$

Siendo l el ancho de la placa.

Entonces se necesita :

$$V_s > \frac{hq}{Lld} = \frac{q}{Ll} \times \frac{h}{d} = \frac{q}{Ll} \times \frac{1}{\cos \alpha}$$

Si S es la superficie de la placa debemos realizar :

$$V_s > \frac{q}{S \cos \alpha}$$

Vemos que en nuestro caso la superficie considerada por la aplicación de la noción de velocidad de Hazen no es más que la superficie de la proyección de una placa sobre el horizontal.

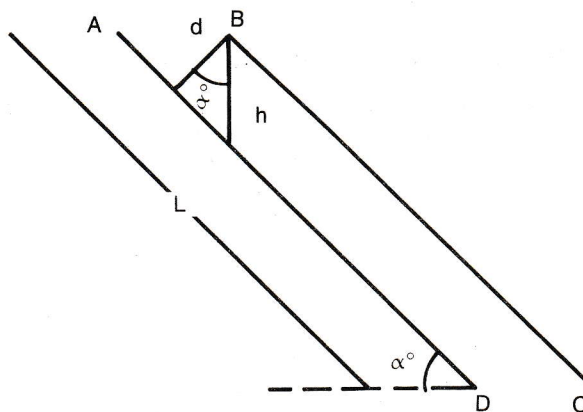


Fig. 5

Como ya lo indicamos, en este procedimiento el agua y el floculo circulan en el mismo sentido, y es posible conservar ángulos tan pequeños como 25° o 30° para α , asegurando a la vez una evacuación perfecta del floculo. Debido a esto, el espacio inter-laminar puede reducirse a algunos centímetros sin riesgo de perturbación.

En la práctica hemos tomado un ángulo de 55° para garantizar una perfecta seguridad del desagüe y una distancia inter-laminar de 3,5 cm.

El ejemplo escogido en el párrafo anterior puede volver a tomarse :

Un aparato equivalente a un decantador paralelepipedo de 1000 m^2 de superficie podrá estar constituido para 407 placas de $2 \times 1,5 \text{ m}$ en lugar de 580, gracias a un ángulo menor. Además, la superficie al suelo será de 37 m^2 ($407 \times 1,5 \text{ m} \times 0,035 \text{ m}$) más una zona muerta de 2,5 m aproximadamente.

En este último caso tenemos una superficie aproximadamente 25 veces menor que en un decantador clásico de velocidad de Hazen equivalente y sin que en ningún punto del circuito esto se traduzca por un riesgo para la calidad del agua. El floculo se transporta a velocidades muy lentas debajo de las placas y el caudal está "equi-repartido" entre las diferentes placas, gracias a los tubos de colecta idénticos que garantizan la misma pérdida de carga creada únicamente en el agua ya clarificada y exenta de floculo.

La altura total del aparato será de 3 a 4 metros, según la naturaleza del dispositivo de extracción de lodo que haya sido escogido (fondo raspado o pirámides invertidas).