

EJEMPLO ECONOMICO DE INSTALACION EN LA DIGESTION DE UNA DEPURADORA MUNICIPAL (Intercambiador de calor diseñado específicamente para fangos)

Digested Sludge heat- (now usually wasted)

Calor del fango digerido – (ahora desaprovechado)

Flows Hot and Cold 350 usg/min (22 L/S)

Caudal de fango caliente y frio 22 l/s

Hot Digested Sludge temp 95 deg F (35 deg C)

Temperatura del fango caliente digerido (35 °C)

Cold Raw Sludge Temp 55 deg F (12.8 deg C)

Temperatura del fango frio bruto del decantador/espesador (12,8 °C)

Delta T 4 deg F (2.2 deg C)

Delta T (2.2 °C)

Weighed capacity 750,000 BTUH (220 KW)

Capacidad ponderada/nominal (220 kW)

Design capacity 1.1 Million BTUH (320 KW)

Capacidad de diseño (320 kW)

Design flow (max) 600 usgpm (38 L/S)

Caudal de diseño (38 l/s)

Proposed Equipment

DDI Heat Exchanger 1 30-600 usgpm

Space of 1 car garage (Design can be smaller)

14 ft long x 4.2 ft wide x 7.0 ft high

4.3 meter long x 1.3 meter wide x 2.2 meter high

Need extra 3 ft (1 meter) in each length, free space for cleaning

Weight 16,000 lb (7,000 kg)

Pressure drop in the Heat Exchanger 10-13 psi (7- 9.1 meter)

for 350 gpm. (28-36 psi, 20-25 meter for 600 gpm)

Design Pressure max 50 psi (35 meter)

Equipo propuesto

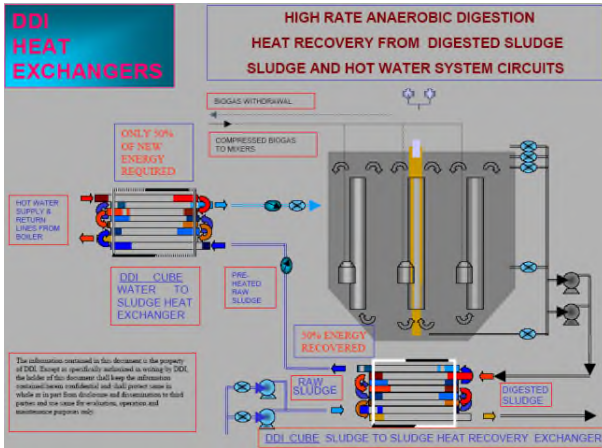
Un intercambiador DDI

4,3 m largo x 1,3 m ancho x 2,2 m alto. Peso 7.000 kg

(Se requiere 1 m de espacio alrededor para tareas de mantenimiento)

Pérdida de carga 7-9,1 m para 22 l/s – 35 m para 38 l/s

Presión de diseño 35 m c.a.



Como ejemplo, el intercambiador DDI se puede colocar antes del intercambiador agua-fango existente.

Algunas ventajas del fango precalentado:

- Menor necesidad de mezcla en el digestor para homogeneizar temperaturas
- Menor necesidad de agua caliente
- Reducción en el tamaño de caldera y de digestor

Assumed Variables

Variables supuestas

El Utility Cost 0.06 USD/KWh

Coste eléctrico 0,06 \$/kWh

NG Utility Cost 0.25 USD/m³

Coste gas natural 0,25 \$/m³

NG plant eff. 75 %

Eficiencia planta gas natural 75%

1\$ = 0,88 €



Economics/Cálculo Financiero

Cost/Coste

DDI Heat Exchanger 110,000 \$ US

Precio intercambiador DDI 110,000 \$

Installation 20,000 \$ US

Instalación 20,000 \$

Operation 5,000 \$ US / year

Operación 5,000 \$/año

Total Cost/ Coste Total = 135,000 \$ US

Savings/Ahorros

220 KW x 24 hours x 364 days

= 1,922,000 KW / Year

= 115,320 \$ US / year

ROI 1.2 years for 350 gpm (22 L/S) /

Rentabilidad 1,2 años, 22 l/s

ROI 0.8 year for 600 gpm (38 L/S) /

Rentabilidad 0,8 años 38 l/s

Tulsa OK, Via Ashbrook and HDR



DDI Advantages **DDI HEAT EXCHANGER "CUBE" OR "SQUARE"**

Heat Transfer area (between the 2 flows) Compact and efficient

Advantages Of DDI "Cube", "Square" Non-Block Heat Exchanger and Heat RECOVERY Systems.

- 1) Larger Circumference compared to Tube in Shell (round). For the same flow area, **LARGER Heat Transfer Surface**
- 2) **Smaller foot print** than Tube. Less area required (about 1/3).
- 3) **More Turbulence** flow than in Tube or Spiral. i.e. better Heat Transfer in zigzag channels.
- 4) **Non-Block design**, no spacers (obstacles) as in Spiral type.
- 5) **Gaps of 3" Inches Min, no Sludge blockage**.
- 6) **No need for expensive Macerator & Blades** to grind Sludge.
- 7) Both sides have doors, with **full access to internals**.
- 8) Designed for **Optimum Height (Non Plug)** for each liquid, And **Optimum Width** (for best flow speed, to **avoid BAKING**).
- 9) Quotes with Viscosity=1CPS as others, and with Computerized, assumed, more realistic Viscosities
- 10) **VERY LOW MAINTANCE** (once in a few years). (Some competition requires back flush every shift.)
- 11) Can be used in **Municipal or Agriculture or Pulp & Paper**.
- 12) Can be manufactured from **different metals or alloys**.
- 13) **Modular system**, Can be used for **Water-to-Sludge or Sludge-to-Sludge Heat Recovery**.
- 14) **HEAT RECOVERY**, can have a Payback within a year.
- 15) **Tested, in Use for 9 years, with NO need to open doors.**

The FLOW in DDI Heat Exchangers Inc. RECTANGULAR patented Channels.

90 Deg bends- 4 TIMES- to increase Turbulence & Mixing & Heat Transfer & less Plugging & less Struvite risks.

WIDE GAP 2"-12" to avoid any plugging (even 26% solids)



CONTROLABLE WIDTH for fast flow - to lower the risk of baking to the surface

Flow of Hot Sludge or Cold Sludge or Water (both liquids can be Sludge with HIGH % of solids)

Ventajas del intercambiador y recuperación de calor "Cúbico" (no es de tipo monobloque).

- 1) Una "Circunferencia" mayor que los tubulares (carcasa y tubos) para la misma superficie de flujo. Una mayor área de transferencia de calor.
- 2) Un espacio de implantación menor que los tubulares (aproximadamente un 1/3).
- 3) Mayor régimen de flujo turbulento del fluido en comparación con el tubular o el de espiral (mejor transferencia de calor).
- 4) No es un diseño monobloque. No hay elementos internos que obstruyan el paso del fango, como pueden ser los espaciadores en los intercambiadores espirales.
- 5) Espacio mínimo de canal de 7,6 cm para evitar la formación de tapones a lo largo de la trayectoria del fango.
- 6) No se requiere bombas trituradoras para desmenuzar el fango.
- 7) Ambos lados dispone de puertos de inspección para el acceso interno.
- 8) Diseñado con una anchura y altura de paso en función del fluido, con el propósito de evitar obstrucciones y además generar velocidades que impida el quemado destructivo sobre la superficie metálica.
- 9) Se puede diseñar utilizando un valor de viscosidad típico del agua de 1 cP o con otros valores más realistas específicos del fango.
- 10) Muy bajo mantenimiento.
- 11) Se puede utilizar en aplicaciones municipales, celulosa y papel, agricultura.
- 12) Se puede fabricar en distintos metales y aleaciones.
- 13) Sistema modular en aplicaciones de recuperación de calor fango-agua, fango-fango.
- 14) Recuperación de la inversión en menos de un año.
- 15) Probado y con 9 años de operación sin necesidad de una inspección.