

管狀混合器

PRIMIX[®]
PERFORMANCE BY DESIGN



國家水專業有限公司
ITW WATERTEK COMPANY

業務:廖家延

0912602262

提供各式應用正確的解決方案

PRIMIX具有30年的悠久歷史, 在業界享有盛譽, 供應世界各地高品質的靜態攪拌混合器及熱交換器, 大部分的產品都是由訓練精良經驗豐富的工作團隊依照客戶需求客製化。



PRIMIX[®]
PERFORMANCE BY DESIGN

管狀混合器製造商及全世界的供應商

不同流體選用各形式管路混合器



PMS



PMQ



PMX



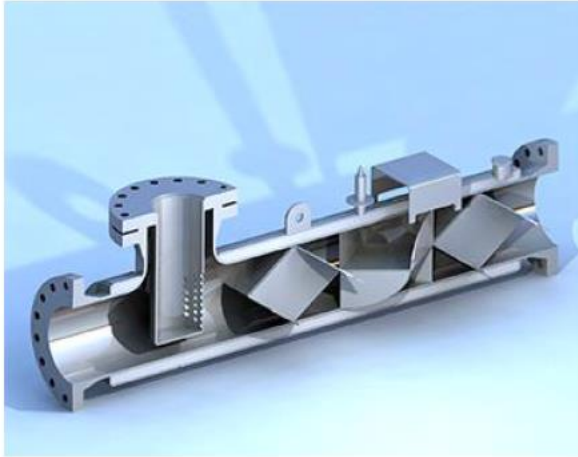
PMV

管狀混合器

1. 靜態 (static) 或 無動作 (motionless) 的混合裝置 (無可動零件)
2. 固定的混合元件強迫流體在程序流路內混合
3. 無需供應電源
 - 無電力的消耗
 - 不牽涉到接線
3. 以 in-line 方式安裝在程序流路內
4. 無需維護
5. 無耗材

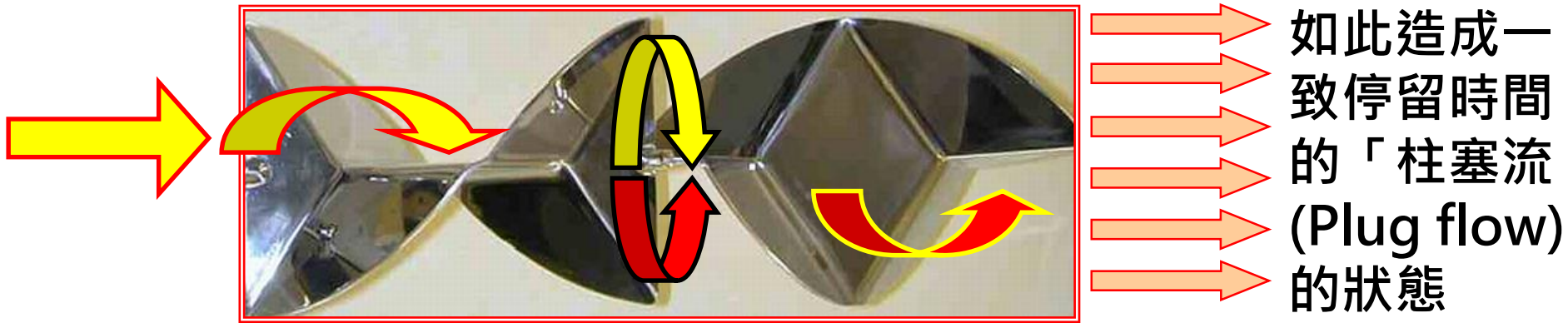


Primix 混合元件



工作原理

混合元件如何作用？



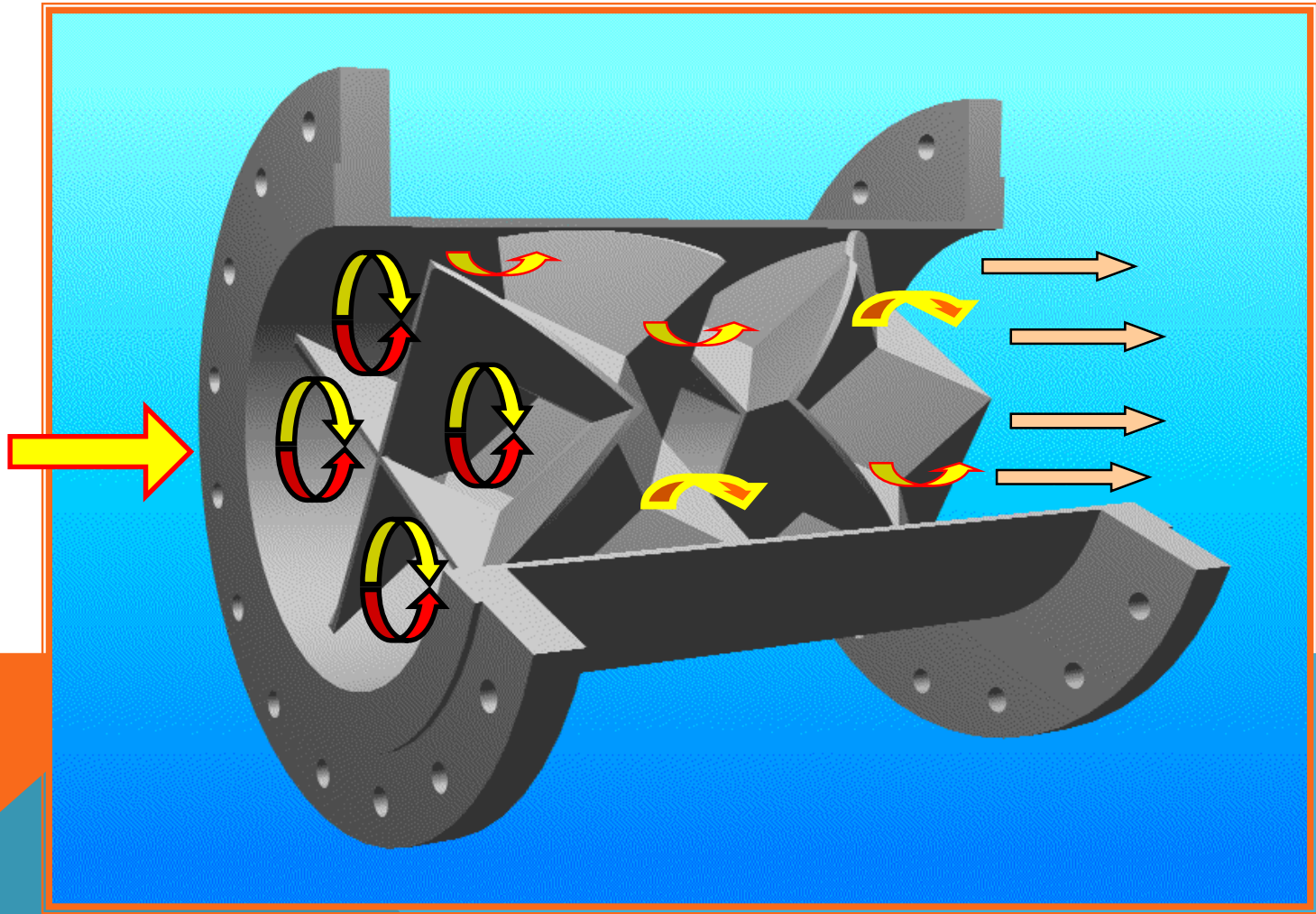
混合元件將軸向流轉換成快速的幅向流動分量，排除了邊界層效應。

在元件的界面，流體被強迫要快速改變旋轉的方向。

如此造成「剪切效應」，可藉元件的設計予以控制。

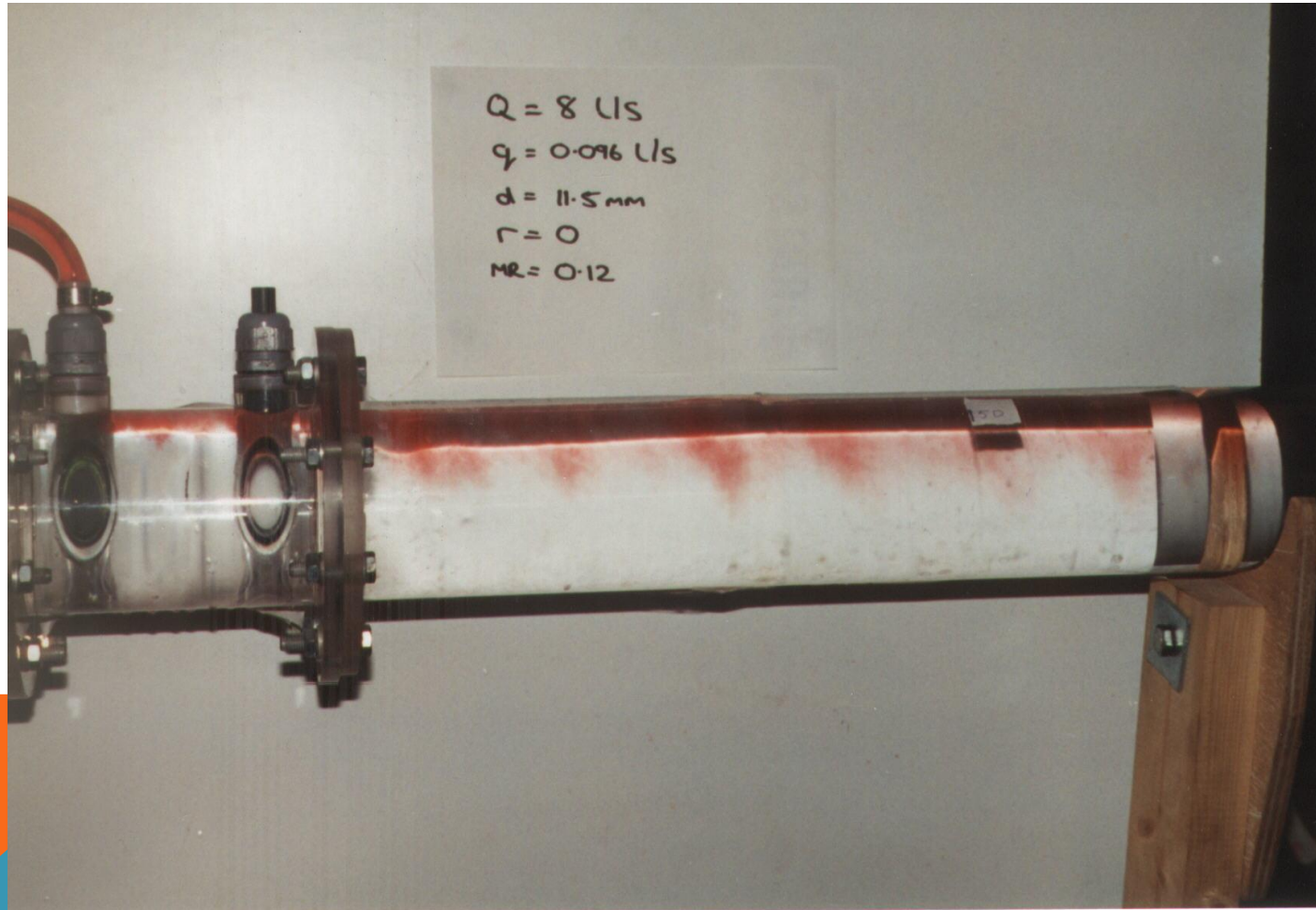
工作原理

大管徑也可以！各種管徑客製化



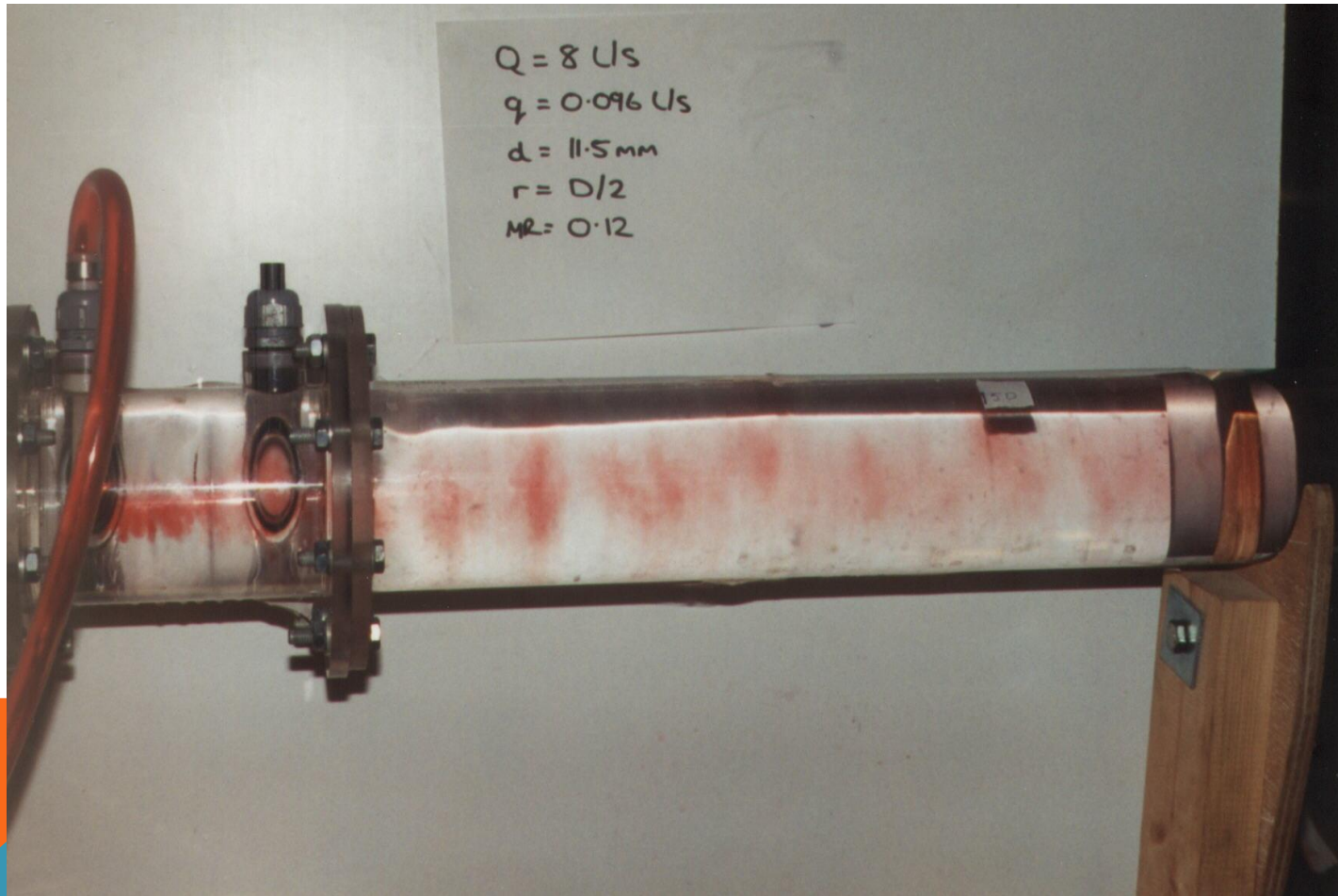
不用管狀混合器的混合效果

添加在管子的表面

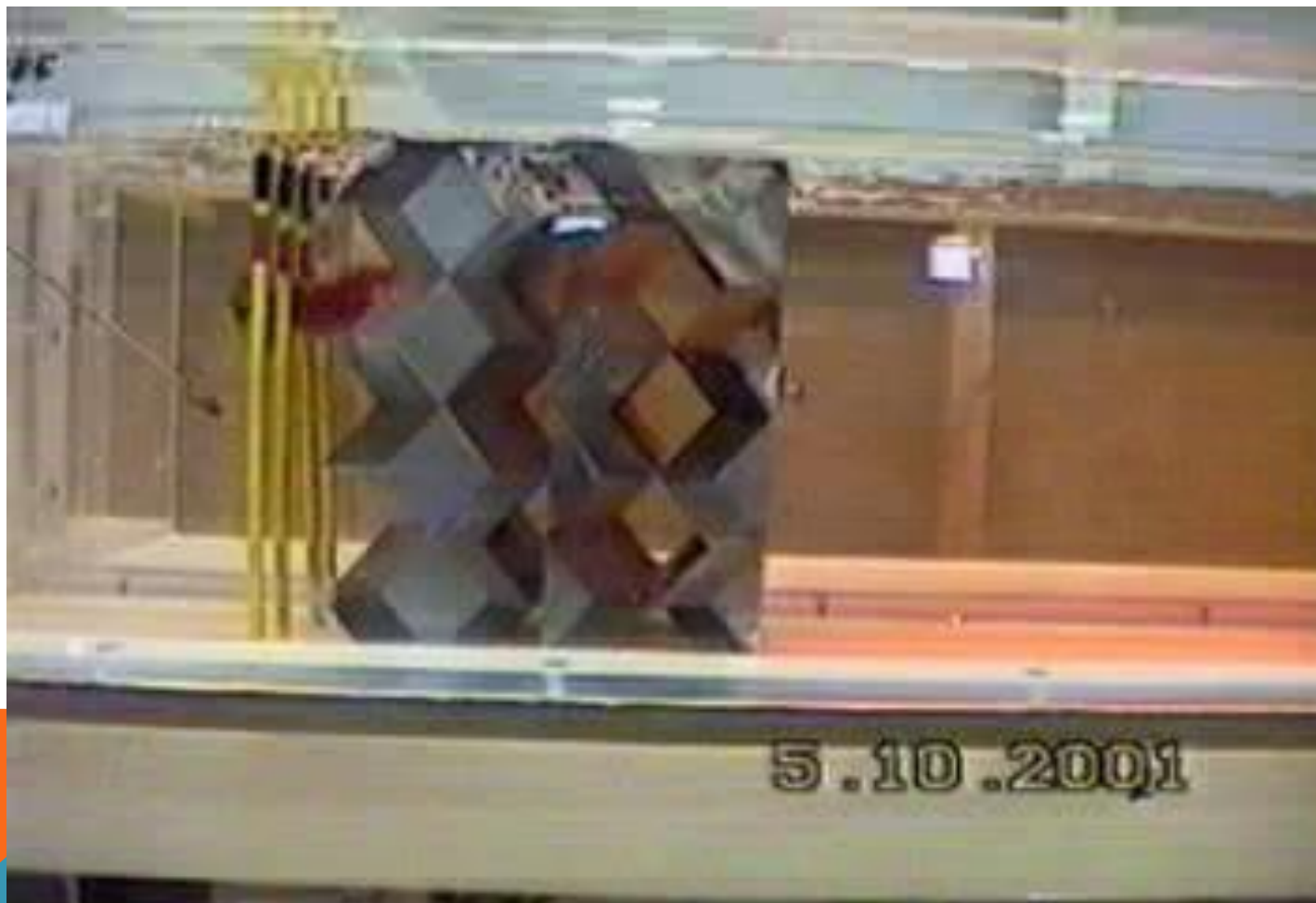


不用管狀混合器的混合效果

添加在管子的中央



以管狀混合器進行混合



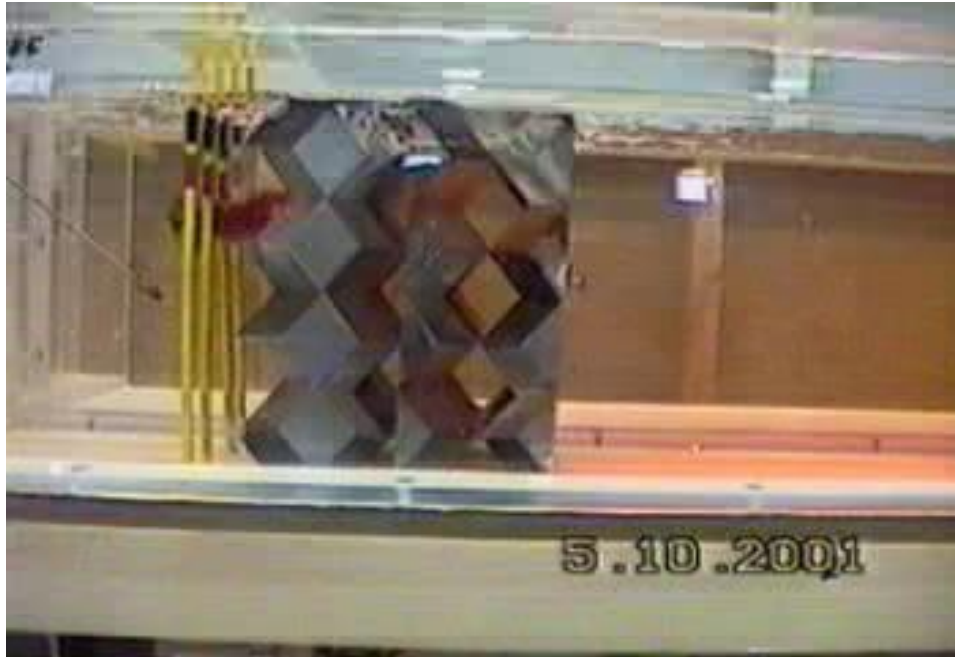
以管狀混合器進行混合



以管狀混合器進行混合



以管狀混合器進行混合



- 以單點針管添加染料。
- 並非理想條件。
- 染料以可忽略的水頭損失快速分散，並且形成有顏色的水「條紋」。

如何定義「已混合」？

變異係數

Coefficient of Variation (CoV)

- 指明管狀混合器效能的一種方法
- 用來比較混合器效能的有用工具
- 支援任何種類管狀混合器的方法

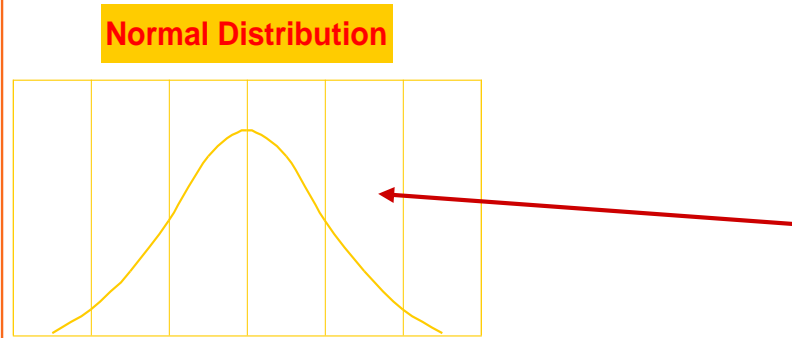
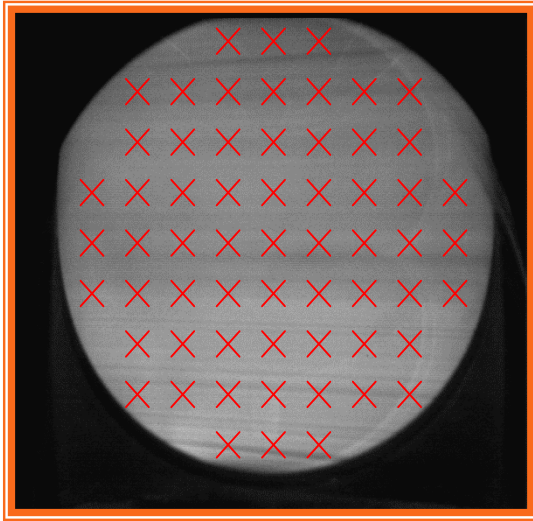
什麼是 CoV?

$$\text{CoV} = \delta / \bar{X} \quad \text{或}$$

$$\text{CoV} = \frac{1}{\bar{X}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- \bar{X} 平均值是理論的濃度
- X_i 是第 i 個量測位置的濃度
- n 是濃度量測位置的數量 (測點的數量)
- Σ 是在括號內所有項目的總和

取樣的統計分析



取樣結果顯示常態分佈的特性曲線，中點就是平均濃度

對於大部分的工業應用， $CoV = 0.05$ 被視為適當

在 $CoV = 0.05$ 時，混合之後在同一平面上測得的 95% 的所有濃度值會落在平均添加濃度的 $\pm 10\%$ (i.e. $2 \times 5\%$) 之內

請記住 – CoV 越低，混合效果越好

靜態攪拌器- 計算G值

G: 速率變化值(sec⁻¹)

$$G = \left(\frac{P}{\mu V} \right)^{0.5} \quad \text{and} \quad P = Qwh$$

P: 輸入功率(kg-kg/sec)

μ: 水的動力黏度(dynamic viscosity, kg-sec/m²@水溫°C，與水溫關係密切)

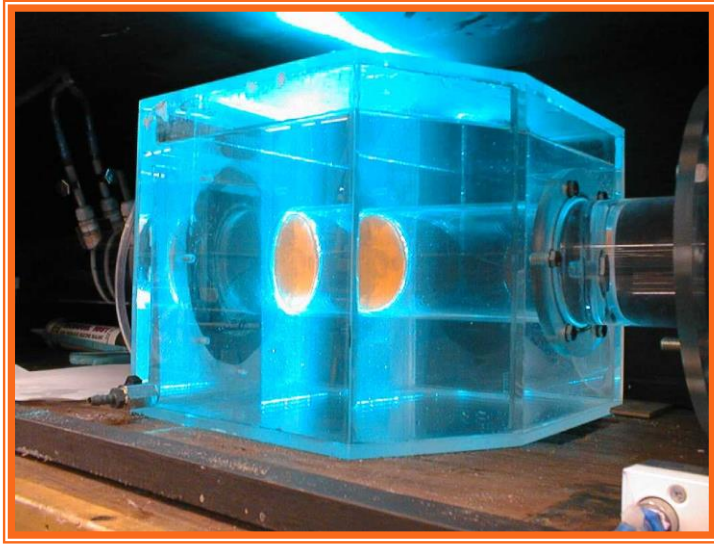
Q: 水的流率(m³/sec)

w: 水的單位重量x g，997kg/m³@25°C(或實際水溫) x 9.8 m/sec²

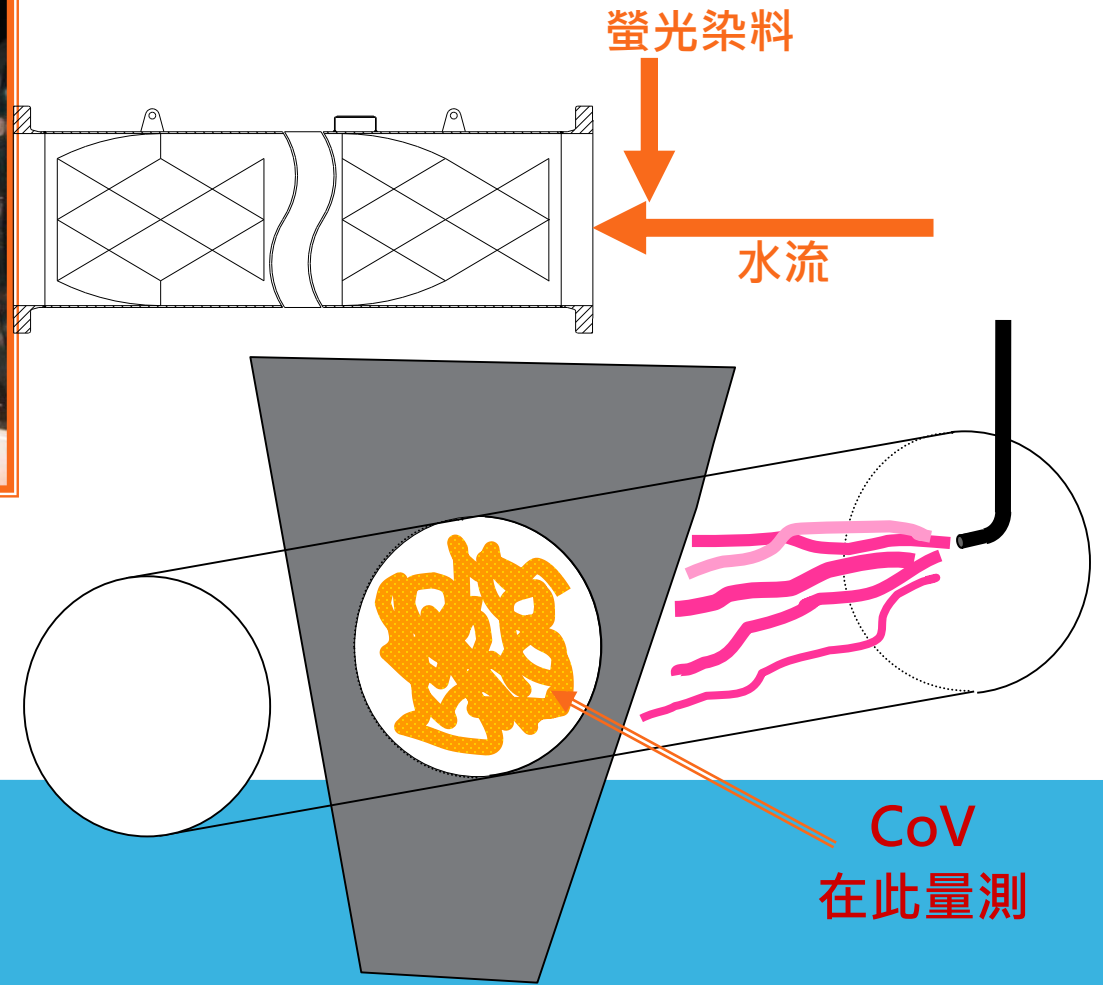
h: 靜態攪拌器內的壓降或壓損，m

V: 混合區的水的體積，m³

我們如何檢測混合的效能？



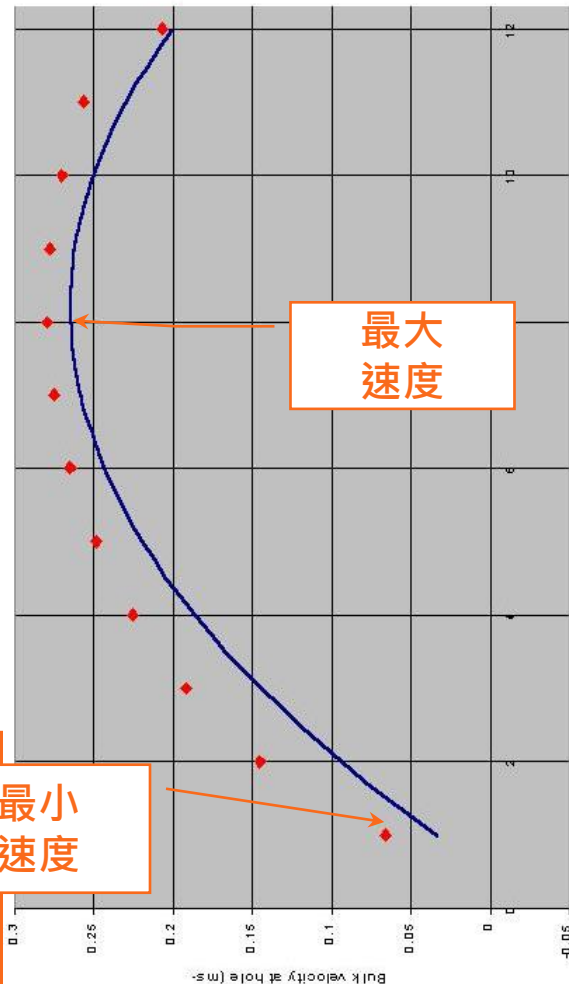
雷射誘導螢光
Laser Induced
Fluorescence Rig
(LIF)



Graphic courtesy of
bH^r Group

速度剖面

簡單的概念，高深的技術！



空氣 / 水表面

流動的方向

最小速度

渠道的底部

渠道混合器速度剖面
因為橫跨整個渠道深度的速度差異可高達100%；添加劑的添加率也必須正比於局部的水質量流量。

管狀混合器的優點

1. 省錢

- 較少化學品
- 較少能源
- 無需維護
- 無需桶槽
- 無需電力供應
- 無需安裝結構
- 短期回本

2. 符合程序的要求



管狀混合器

渠道混合器汰換掉什麼？ - 快混機



為什麼？

- 運作沒有效率
- 消耗電力
- 牽涉到接線
- 水頭損失大
- 過量添加化學品以彌補混合不佳的影響
- 需要維護

平均而言，以渠道混合器汰換掉一台快混機可節省 **17%** 的化學品，而同時達到更加的處理效果。

省藥

管狀混合器安裝在快混單元進行硫酸鋁的混合。

渠道尺寸 = 3.8m (W) x 1.0m (D)

入口至渠道混合器



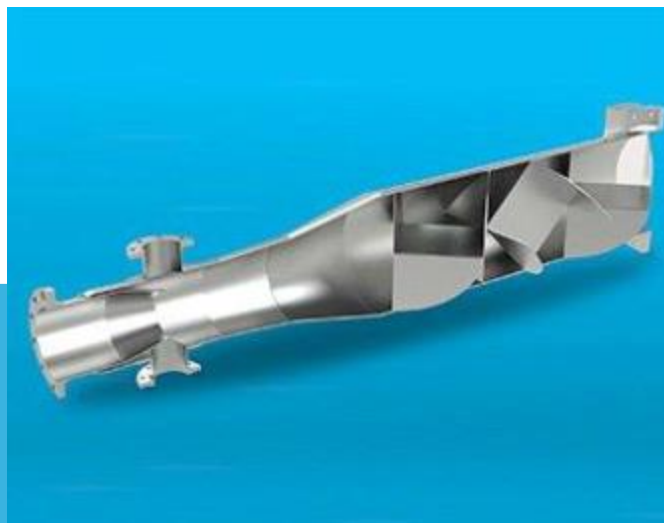
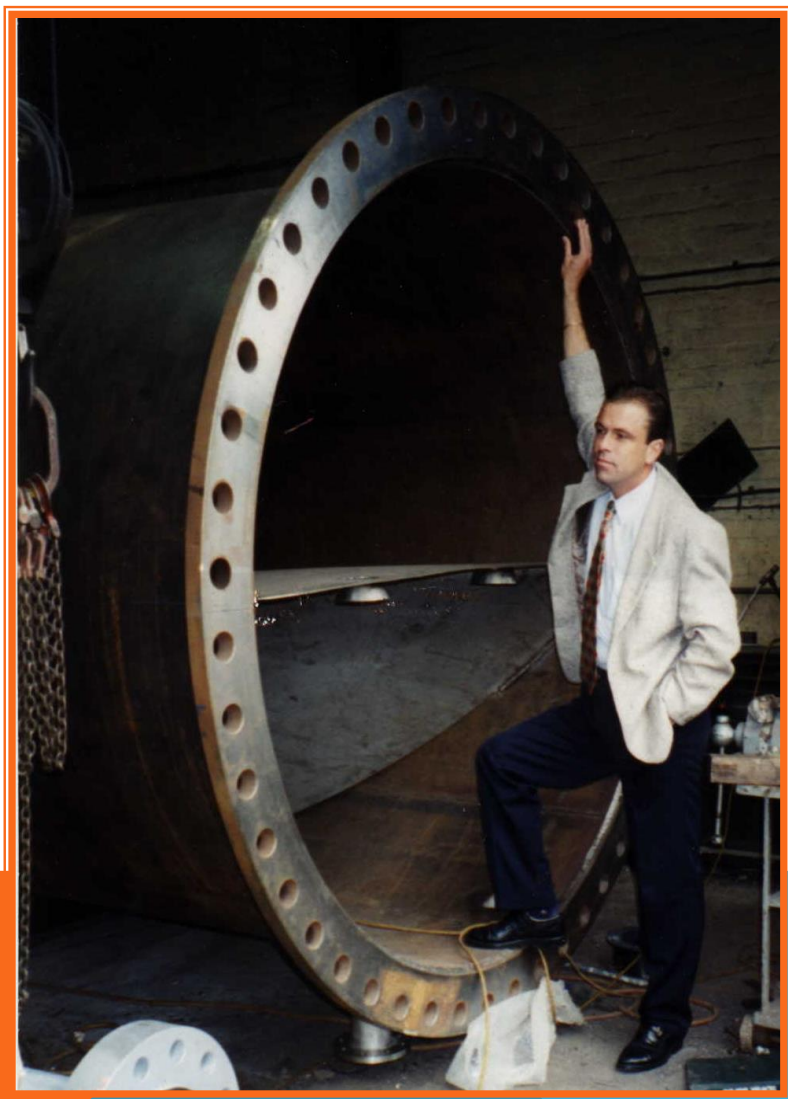
從渠道混合器至出口



17.4% 的化學品用量降低，相當於
每天節省硫酸鋁費用 **161** 歐元

一年節省 **60,000** 歐元，這比渠道混合
器安裝費用的兩倍還多！

任何尺寸都有



低流量的條件下也運作得很好



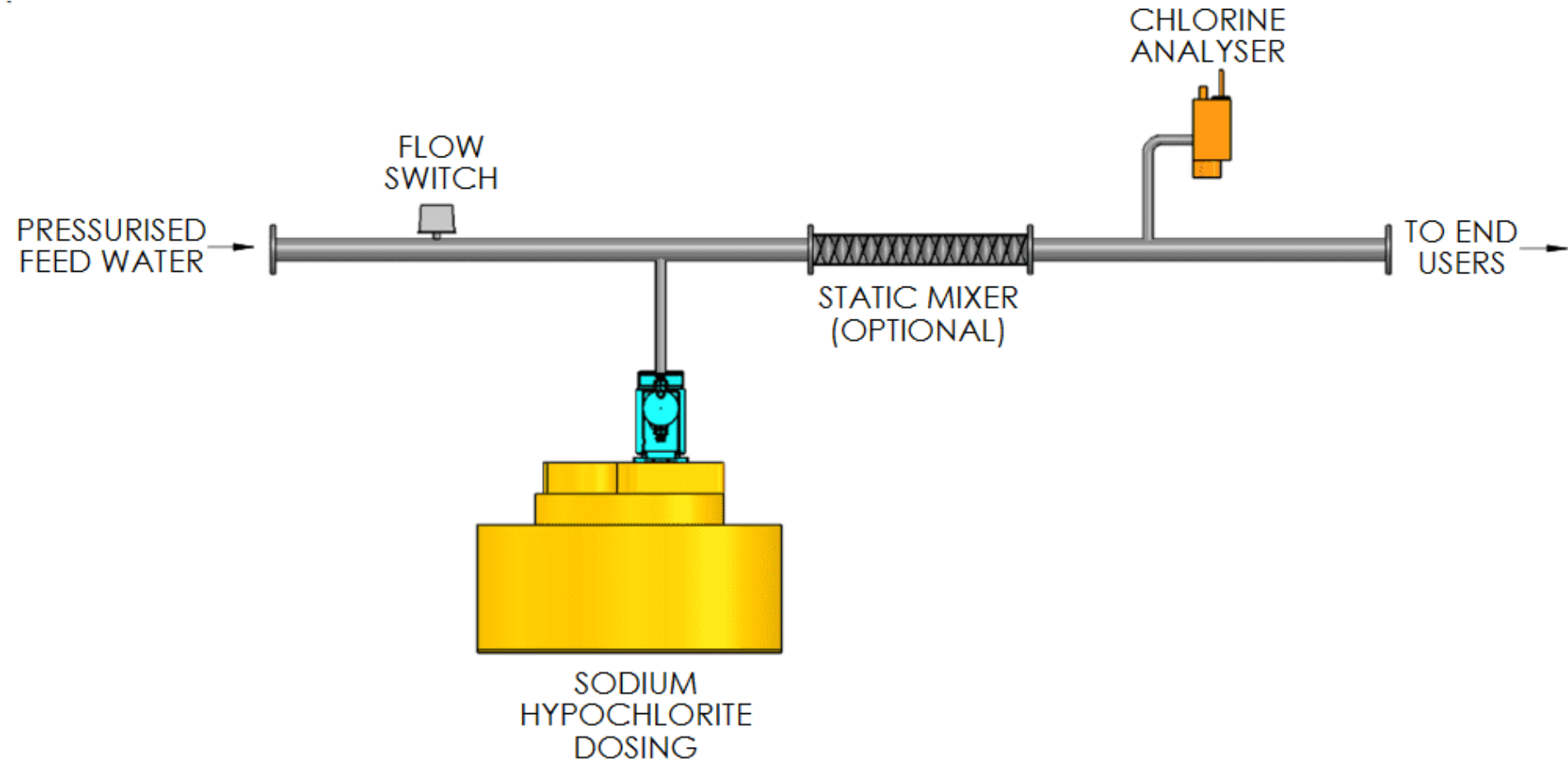
低流量的條件下也運作得很好



客製化設計的注射器



次氯酸鈉自動加藥系統



餘氯監測儀



餘氯監控儀 (誠有信公司代理)

此餘氯計在台水安裝超過2000台



加藥機

次氯酸鈉、混凝劑

ProMinent普明能- 加藥機

新型號可接受餘氯監測訊號

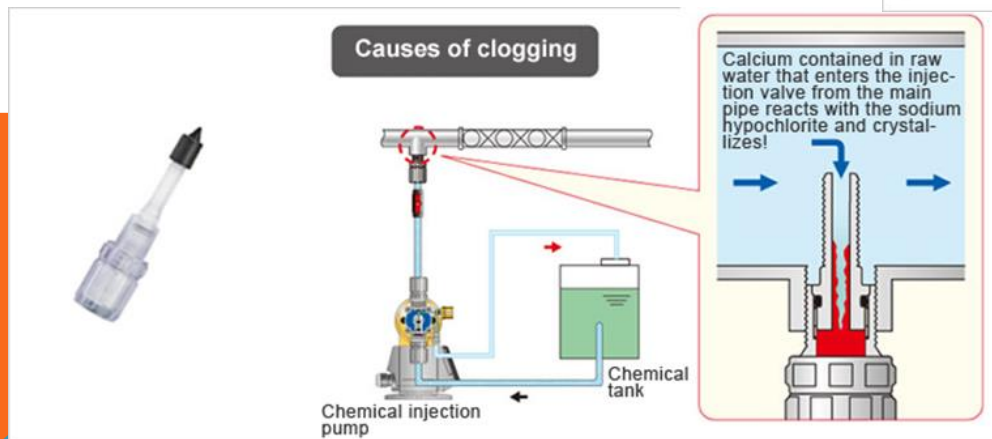
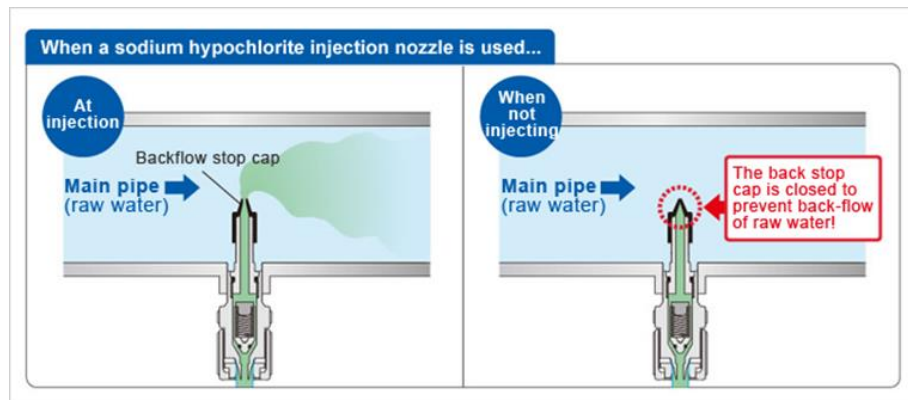




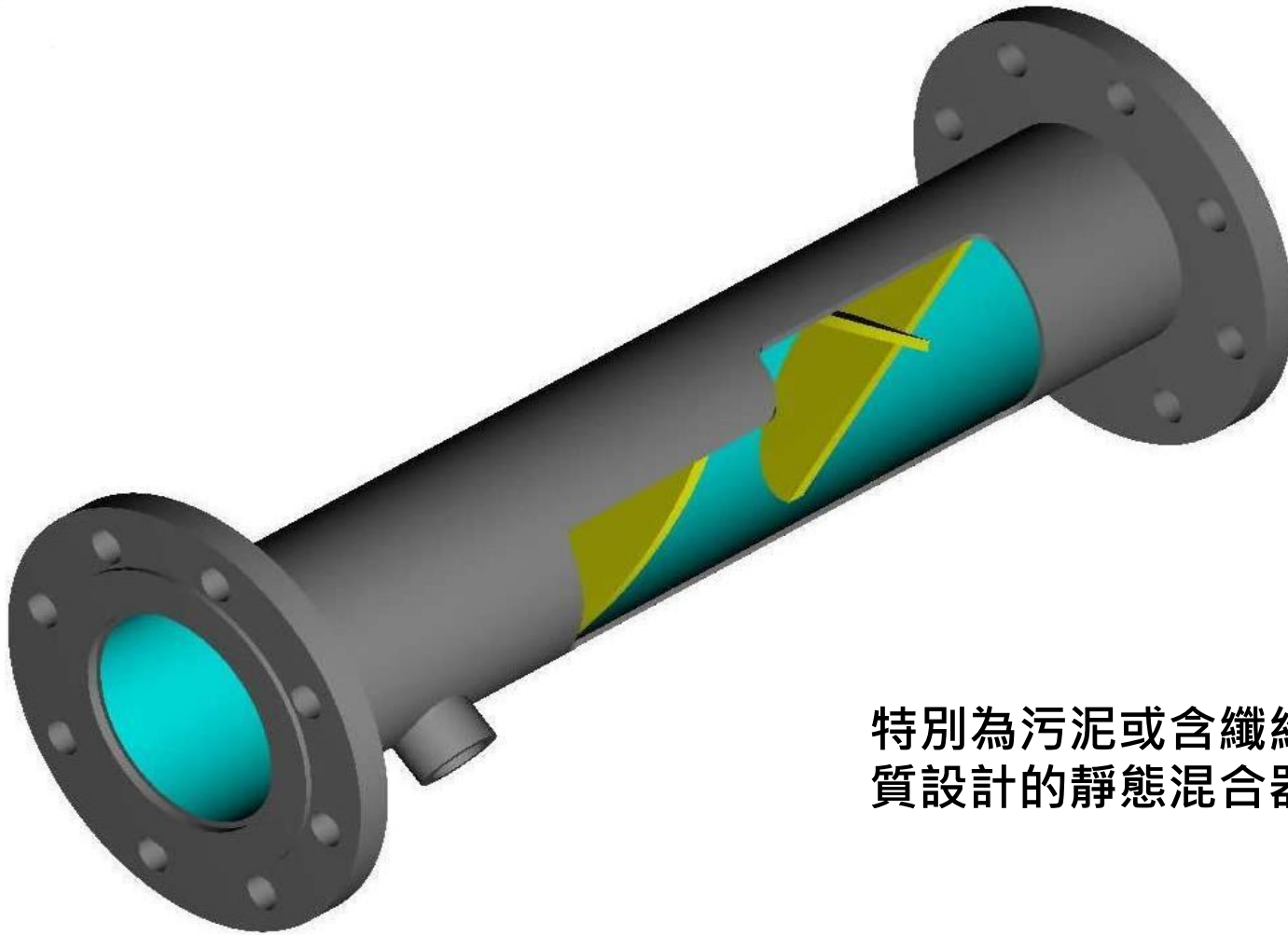
次氯酸鈉 加藥點結垢與堵塞

次氯酸鈉注射噴嘴，防止堵塞加藥注射點

噴嘴專門為次氯酸鈉而開發，可防止因回流或次氯酸鈉與原水反應而導致結晶和堵塞。

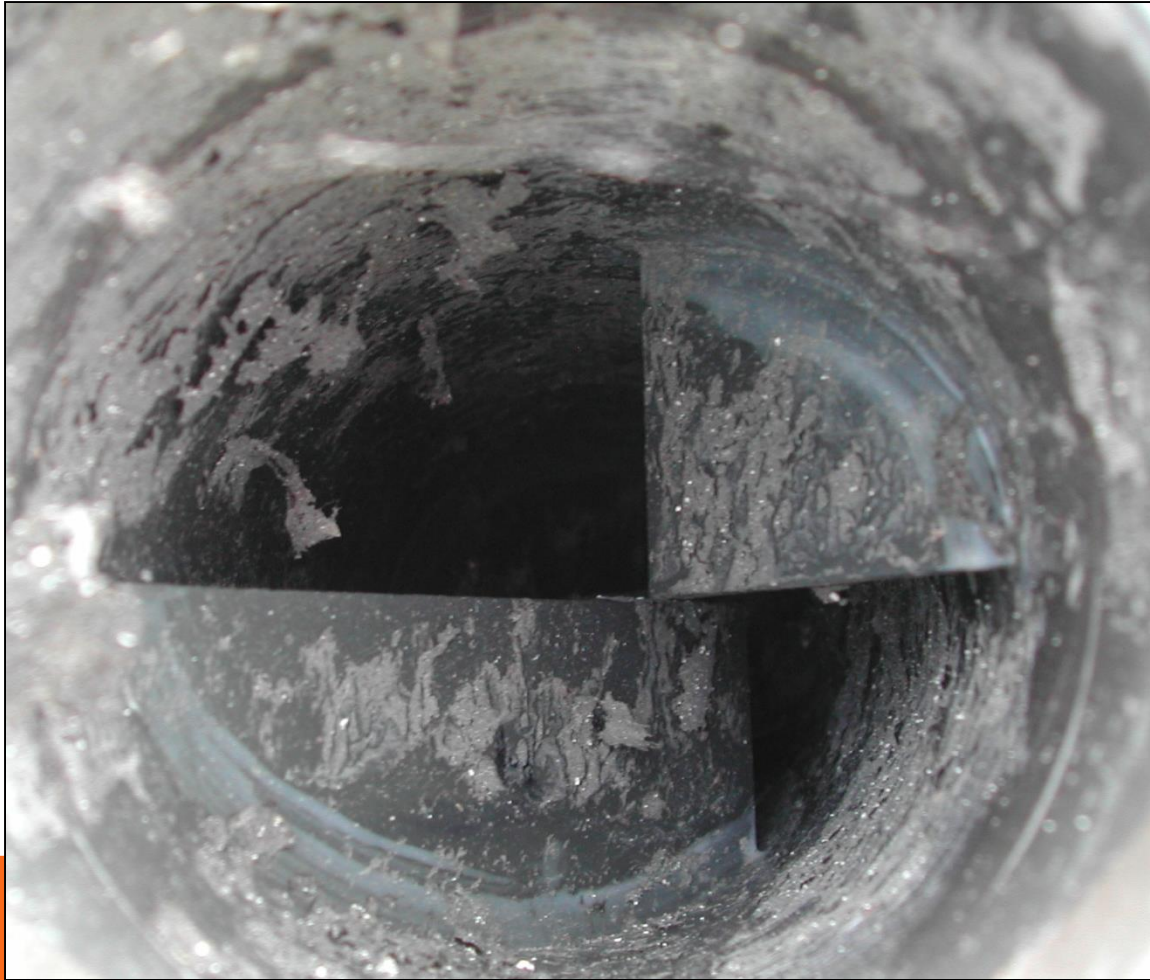


污泥管狀混合器



特別為污泥或含纖維物質設計的靜態混合器

污泥管狀混合器



污泥混合器有獨特的混合元件設計，在允許污泥的自由流動下提供良好的混合效果

污泥混合器 - 入口

污泥管狀混合器

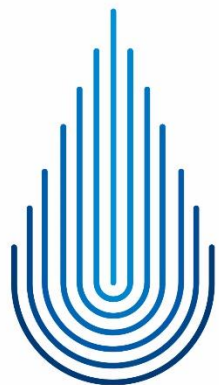


污泥混合器有開放的混合元件設計，讓污泥自由排出並且容易清潔混合器

污泥混合器 - 出口

Q & A SESSION





國家水專業有限公司

ITW WATERTEK COMPANY

THANK YOU