

高強度超音波於環保及新 能源領域的應用技術

簡報人：方柏權

中華民國103年9月2日

污泥處理趨勢

- 減量化
- 無害化
- 資源化
- 衛生化
- 安定化

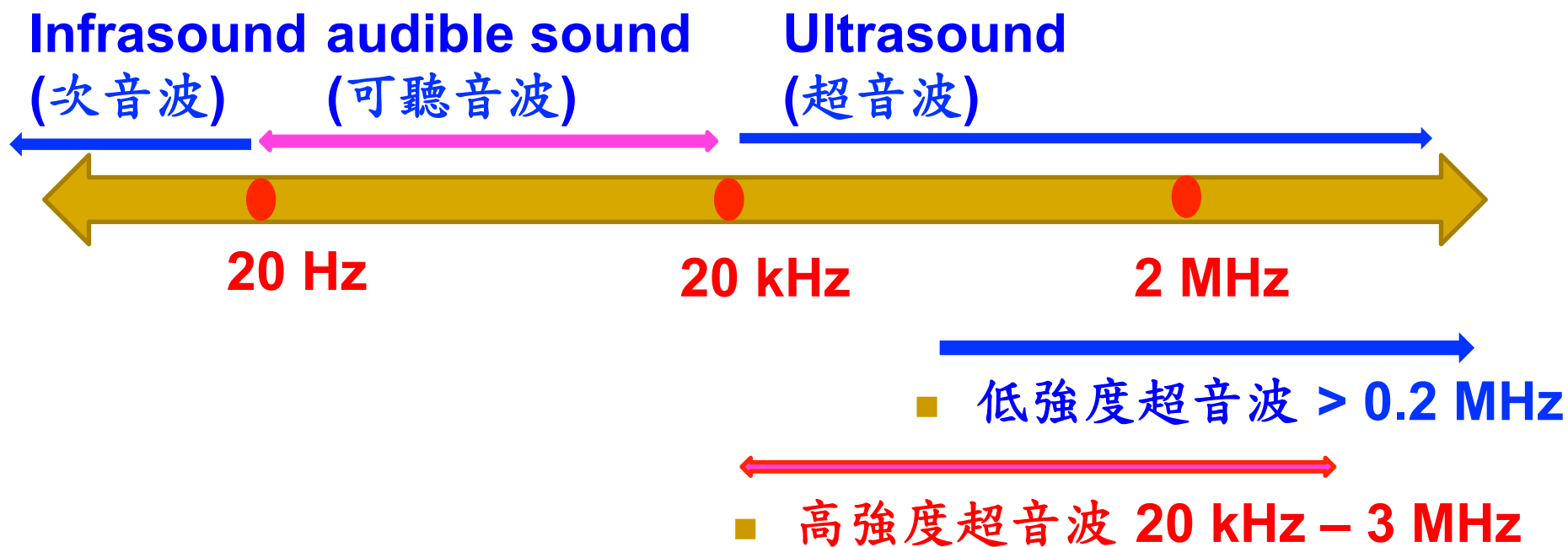


簡報大綱

- 一、高強度超音波應用簡介
- 二、超音波喇叭設計
- 三、高強度超音波於環保新能源領域及相關應用
- 四、低強度超音波於除藻及強化耗氧程序應用
- 五、超音波污泥濃度量測應用
- 六、螢光儀環保檢測應用

一、高強度超音波應用簡介

超音波的頻率範圍



三、高強度超音波於環保新能源領域的應用

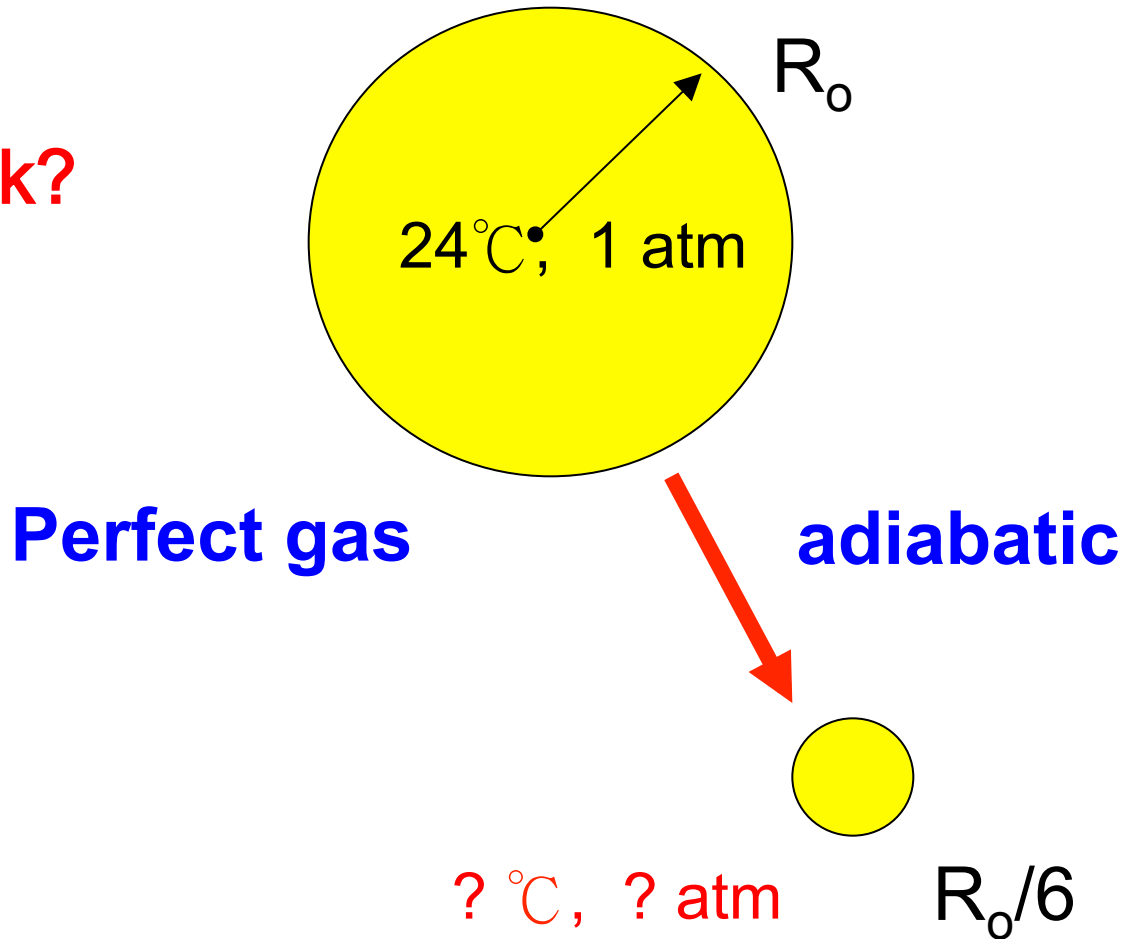
3.1 聲空化與破壁技術

3.2 案例介紹

- 水質淨化
- 厭氧污泥減排及沼氣增量
- 耗氧污泥減排
- 生質能增產
- 氨氮減排

3.1 聲空化(acoustic cavitation)與破壁技術 超音波作用原理2

Think?



3.2 案例介紹

超音波厭氧污泥減排/沼氣增產

Full scale

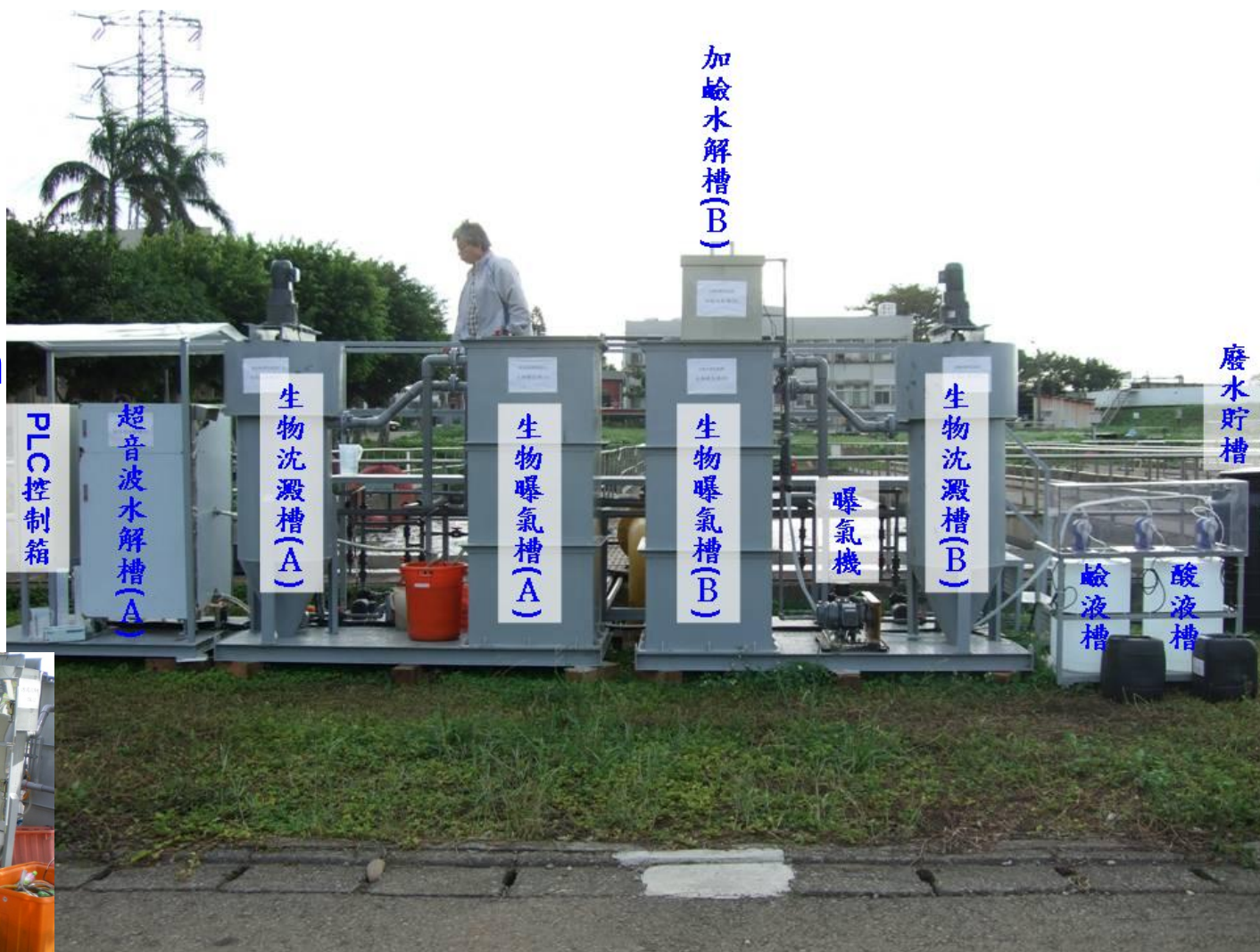
- 國外/國內

超音波耗氧污泥減排

Pilot scale: 中壢工業區污水廠

- 20 kHz
- $\text{Ø}=50 \text{ mm}$
- 2,544 L/d (maximum)

hVI



氨氮減排:

氨氮對環境影響及其來源

- 氨氮也是水體中的主要耗氧污染物，氨氮氧化分解消耗水中的溶解氧使水體發黑發臭。
- 當水體中 $\text{NH}_3\text{-N} > 1\text{mg} / \text{L}$ 時，就會使生物血液結合氧的能力下降；當 $\text{NH}_3\text{-N} > 3\text{mg} / \text{L}$ 時，在4h~96h內金魚及鰱魚等大部分魚類及水生物就會死亡。
- 在氧氣充足的情況下，氨氮可被微生物氧化為亞硝酸鹽氮，進而分解為硝酸鹽氮，亞硝酸鹽氮與蛋白質結生成亞硝胺，具有致癌和致畸作用。
- 氨氮是水體中的營養素，可為藻類生長提供營養源，增加水體富營養化發生的幾率。
- 來源:化工、造紙、紡織、黑色冶金、石化、半導體製造、農業源、屠宰業、食品加工、食品業、製酒業、藥品業、化肥

氨氮廢水減排方法的優缺點

處理方法	基本優點	主要缺點	適用範圍
傳統生化法	工藝成熟，脫氮效果較好。	流程長，反應器大，占地多，常需外加碳源，能耗大，成本高。	低濃度氨氮廢水
吹脫法(汽提法)	工藝簡單，效果穩定，適用性強，投資較低。	耗空氣量大，能耗大，有二次污染，吹脫塔結垢堵塞，臭味。	各種濃度廢水，多用於中、高濃度廢水
離子交換法	工藝簡單，操作方便，投資較省。	樹脂用量大、再生難，費用高，有二次污染。	低濃度氨氮廢水
折點氯化法	設備少，投資省，反應速度快，能高效脫氮。	操作要求高，成本高，會產生有害氣體。	各種濃度廢水，多用於低濃度廢水。
磷酸銨鎂沉澱(MAP)法	工藝簡單，操作簡便，反應快，影響因素少，節能高效，能充分回收氮實現廢水資源化。	用藥量大、成本較高；MAP用途有待開發。	各種濃度廢水、尤其高濃度氨氮廢水

Full scale –Bünde WWTP

氮氮超聲波生物法減排

- **A significant reduction of the nitrogen concentration in the effluent ($N < 5\text{mg}$).**
- **Waste activated sludge:**
 - **Reduction of the sludge mass by 25%**
 - **Reduction of the organic fractions**
 - **Improvements in dewaterability of the sludge by 2%**
 - **No foaming or bulking sludge in the activated sludge tank.**

高濃度氨氮超聲波吹脫法(氣提法)減排

- 將溶入水體的氣體帶出水體
 - 氣包水(air stripping) :吹脫法(氣提法)
 - 水包氣(Aeration)
- 適用於高濃度無機氨氮

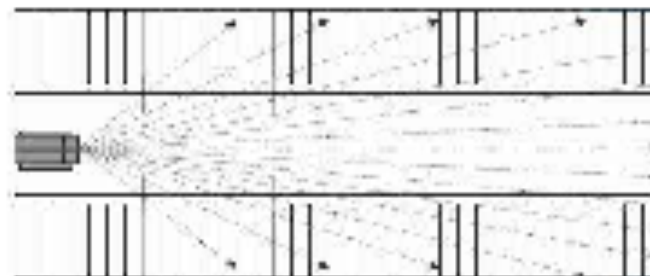
冷卻水塔除藻



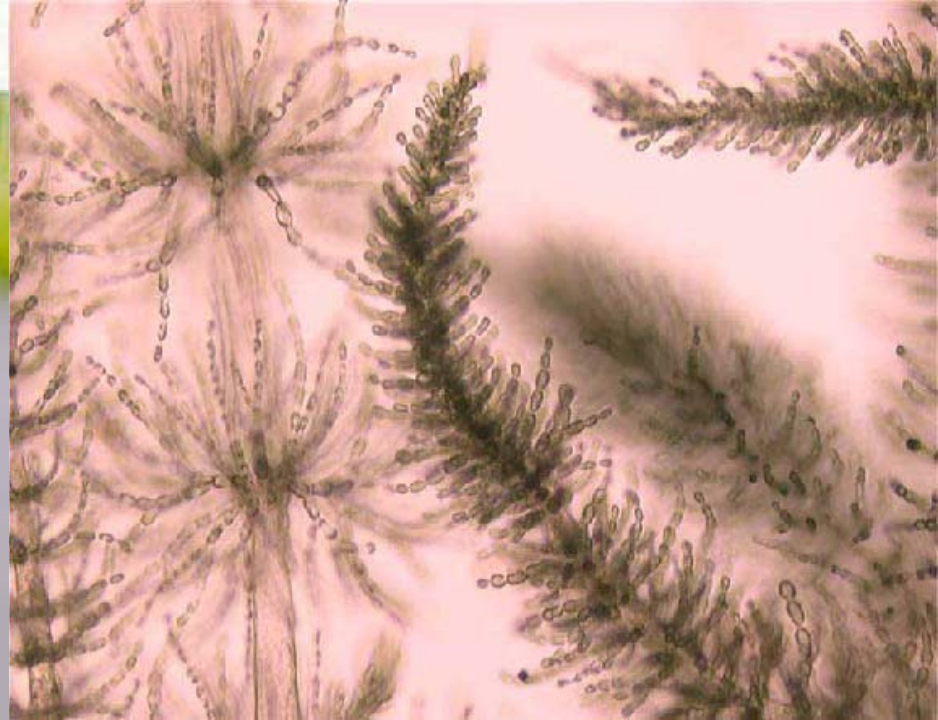
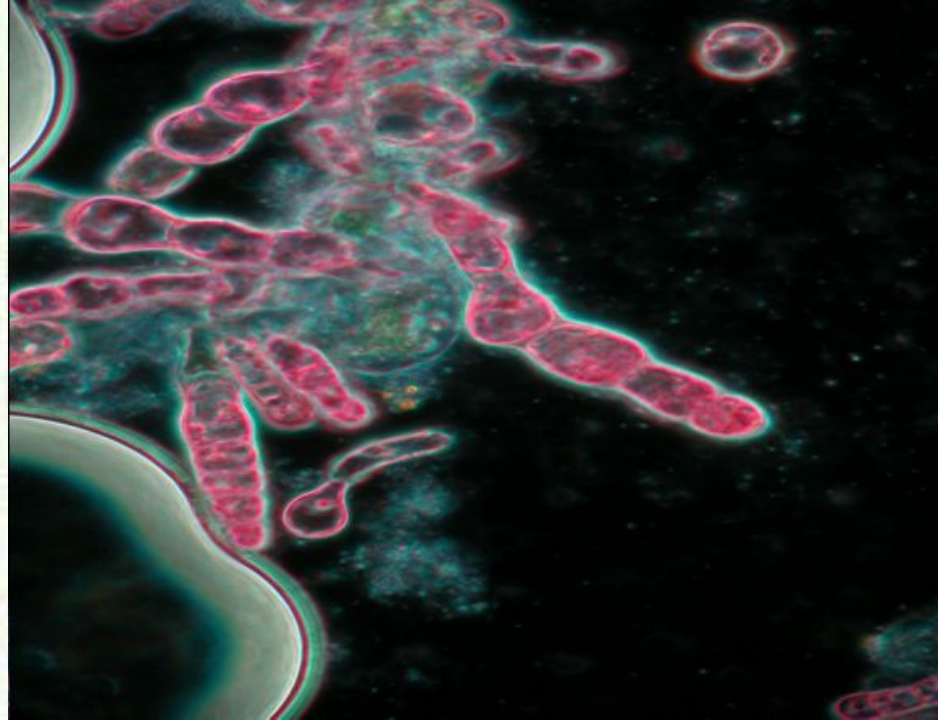
火電廠冷卻塔，使用數量 1~4，直徑 110m



工業冷卻塔，使用數量 1~2，長 60 m



微囊藻毒素的研究



一、影響微囊藻產毒的因素

二、微囊藻毒素的危害

五、超音波污泥濃度量測應用

Inno-Ultra MD

超音波泥砂濃度量測系統



抽取式

六、螢光儀環保檢測應用

Overview 概觀

Handheld Optical Meters and Applications

Applications:

- 1) Food safety detection (residual additives, pesticides).
- 2) Food/water bacterial detection (e.coli, salmonella, etc.).
- 3) Sewage water and industrial waste water monitoring (Hg, Pb, Cr, heavy metal detection).
- 4) Consumer health (urine/blood chemistry).
- 5) Clinical (bacteria, virus, cancer diagnosis).
- 7) Medicine industry (micro-organism, virus, nucleic acid detection).
- 8) Life science (DNA/RNA, protein detection, cell biology).

Advantages:

Portable, economical, and expeditious.



五、超音波污泥濃度量測應用