

碳減排解決方案-節能水處理系統

事業廢水/生活污水/冷卻水塔

元業綠能驗證有限公司

公司介紹

公司

元業綠能驗證有限公司.

我們的產品專注於ESG的**環境方面**，提供節電、節水、減廢等多種碳減排技術。

先進控制系統 (中央空調系統) -用於百貨公司、商辦樓、酒店、高鐵站、機場、捷運、醫院、工廠等各種冷暖建築。以空調動態仿真模型為基礎、AI數據分析能力為核心、混合整數優化技術為手段，提供全自動的優化運行方案給客戶，24小時無間斷的優化節電。無需雲端數據訓練AI人工智能，系統快速上綫，不需編寫及維護群控的控制程式，控制策略是依優化結果自動調整，**製冷能耗降低15-30%以上，制熱能耗降低20-40%以上，一般而言空調系統的能耗占建築能耗一半以上，投資回收年限約為0.5-2年。**

冷卻水系統酵素除垢技術 -採用酵素處理技術，利用酵素可以有效去除冷卻水塔及換熱器的水垢、分解有機物、藻類、細菌屍體和淨化水質，同時可以抑制藻菌及呼吸道傳染病菌的滋生。系統的氯離子濃度遠低於加藥系統（在相同導電度下），所以腐蝕率低於加藥系統。**減少冷卻水排放約90%，降低運行成本（水費及電費）約22%。一般採用RO系統回收冷卻水放流水，回收率約60%，運行成本降低約5%，遠不如酵素處理技術提供的效益。**

碳減排解決方案

永磁聯軸器 -通過氣隙傳遞扭矩的革命性驅動技術。電機（導體轉子）和負載裝置（永磁轉子）之間沒有機械連接。渦流在導體上感應出磁場來進行扭矩傳遞。適用於泵、壓縮機、滅菌器、化工、食品、發電機、攪拌機、冷卻水的循環水泵及軸流風機等，可降低能耗20-60%。

恩樂曼儀錶 -在歐洲擁有 25% 的市場份額和 45 年的各種流量計經驗，如電磁、超聲波、渦街流量計、能量計和用於水質分析的在綫分析儀器，如 COD、氨、硝酸鹽、氟離子等。

高效菌群廢水處理技術，可處理生活污水，對氨氮和難處理廢水俱有很強的處理能力。廢水處理中減碳最多的微生物技術，**可將廢水處理系統的直接和間接碳排放量減少40%以上**。鼓風機改為氣浮或磁浮式可以再提高節電空間，廢水處理採用模型預測多變量溶氧控制還可以再節約更多能耗。

廢水處理專用藥劑-適用於含有多種重金屬的廢水，能夠去除多種重金屬，**將廢固體減少到90%左右**。也有用於廢水含有硼、氟離子、鉬或油脂處理的專用藥劑。

碳減排解決方案——關注 ESG 的環境方面



採用無毒、無害的技術，達到降低碳排放的目標



目錄

01

• 酵素除垢技術 (冷卻水系統及冰水機)

02

• 廢水/生活污水處理 (有機廢水) - 碳減排解決方案

03

• 高效菌群-放流水處理後直接回用

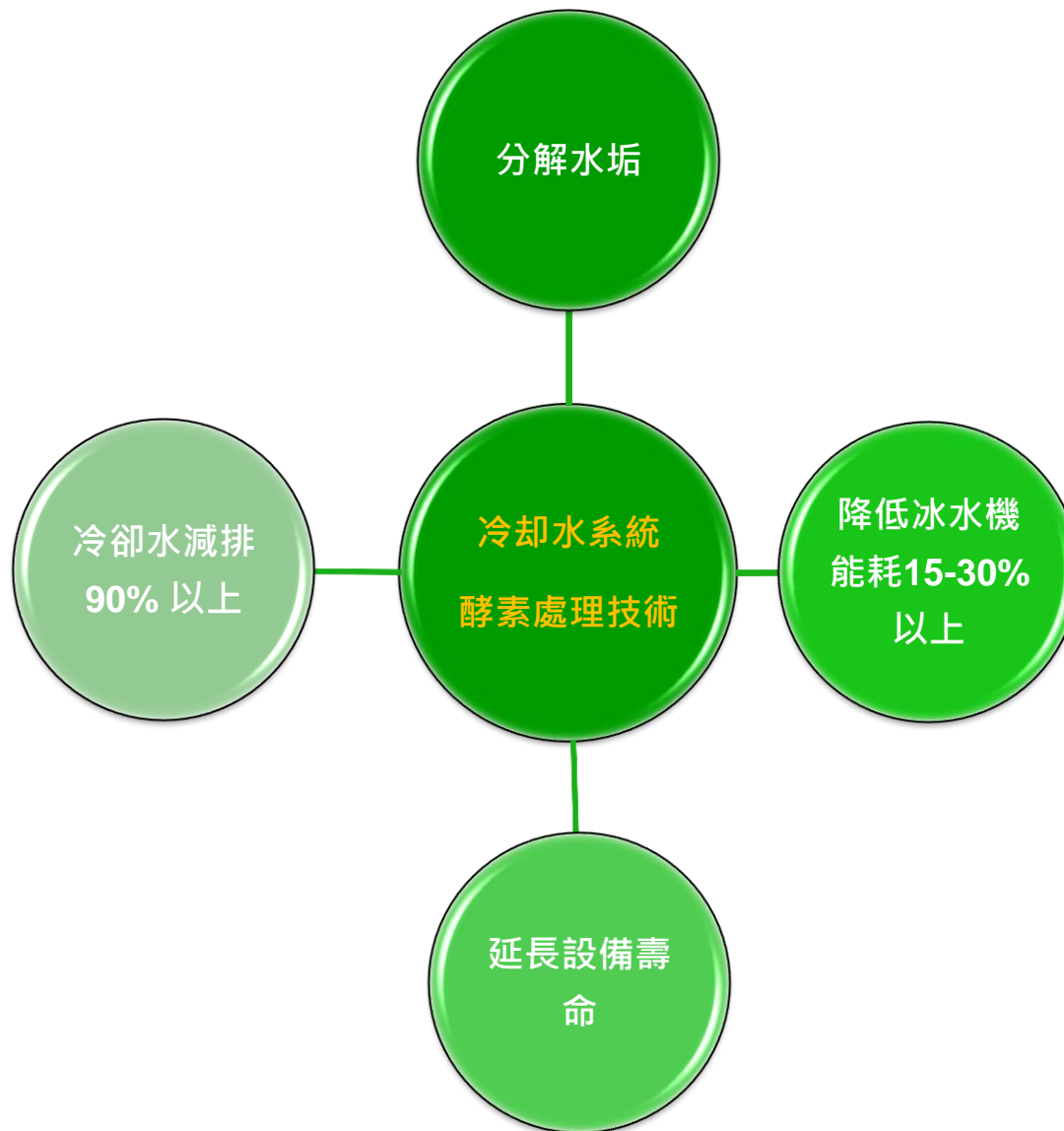
04

• 高效菌群-氨氮廢水的處理

05

• 高效菌群-生活污水的處理

酵素處理技術 – 生態冷卻塔解決方案



- 針對冷卻水系統中
 - ✓ 陳垢的去除
 - ✓ 有機物的分解
 - ✓ 水質的淨化還原
- 解決傳統化學加藥技術無法處理的問題，
 - ✓ 達到去除水垢
 - ✓ 降低電耗
 - ✓ 延長設備壽命
 - ✓ 減排回收水資源
- 屬於長效緩和型水質處理劑
- 該產品是全通過 SGS 成份檢驗對人體及設備不具有傷害性、腐蝕性及致病性

酵素處理技術 – 生態冷卻塔解決方案

去除水垢，提高熱效率

分解水中的有機物、鹽垢和熱交換器上的水垢，生成CO₂、N₂和SiO₂。這使熱交換器或系統設備恢復接近原有使用情形

降低冰水機組能耗15-30%以上

淨化水質，減少排水

淨化和還原水中的碳酸鹽、硝酸鹽、硫酸鹽、磷酸鹽和氯離子，分解成CO₂、N₂、H₂O和沙子（SiO₂）沉澱在池底。

排水可減少90%以上

抑制藻類的生長

分解水中藻類的有機物、氨氮、硝酸鹽和磷酸鹽等營養物質，使藻類死亡。藻類的腐爛物質和污泥（易滋生軍團菌等呼吸道細菌）會分解成CO₂、N₂、H₂O

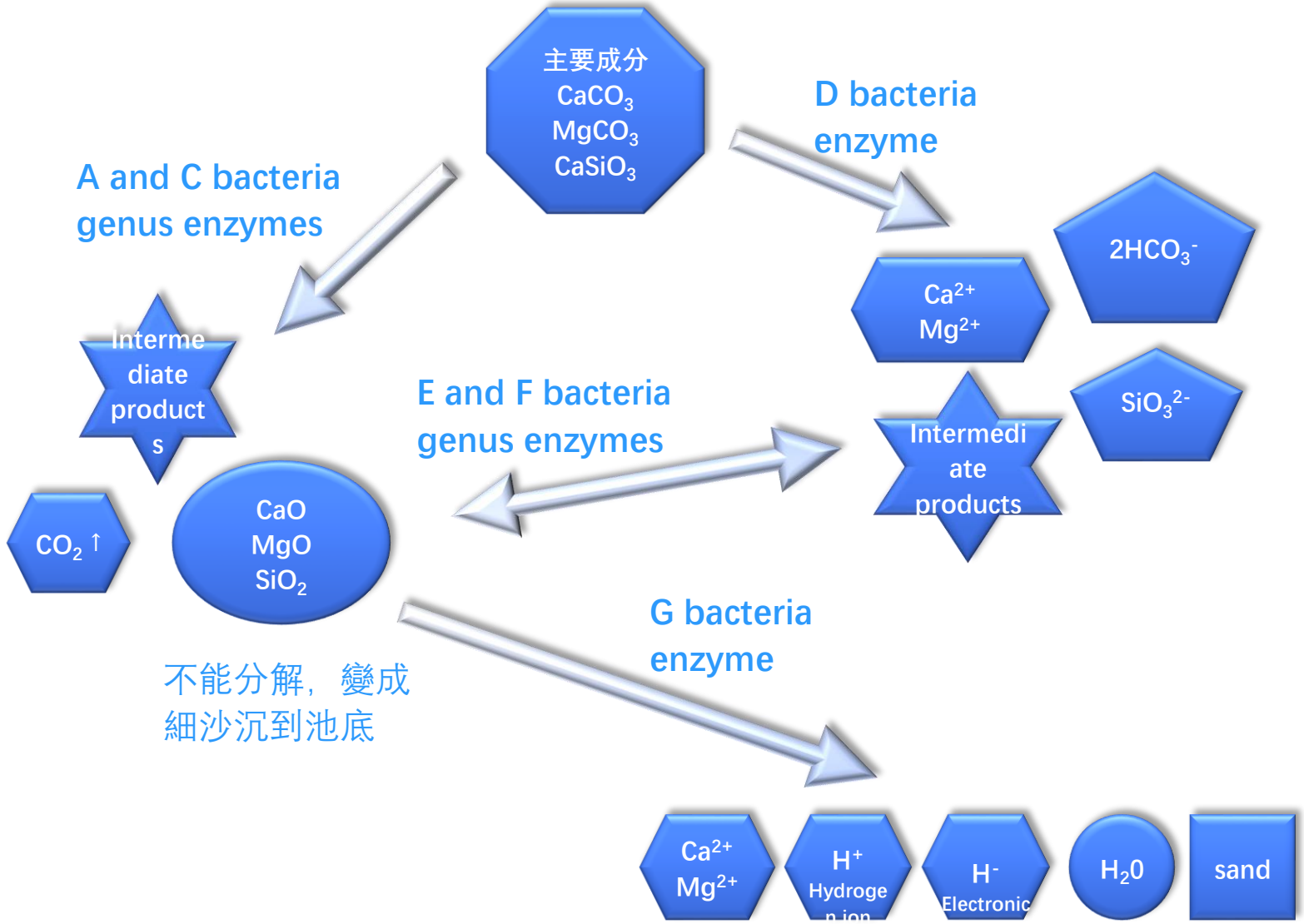
延長設備壽命

酵素沒有腐蝕性，也不需要添加藥劑來控制PH值。冷卻水系統保持在低溶解氧和低腐蝕性陰離子，Cl⁻。在相同導電度，Cl⁻比加藥系統濃度還低此腐蝕速率低於化學加藥系統



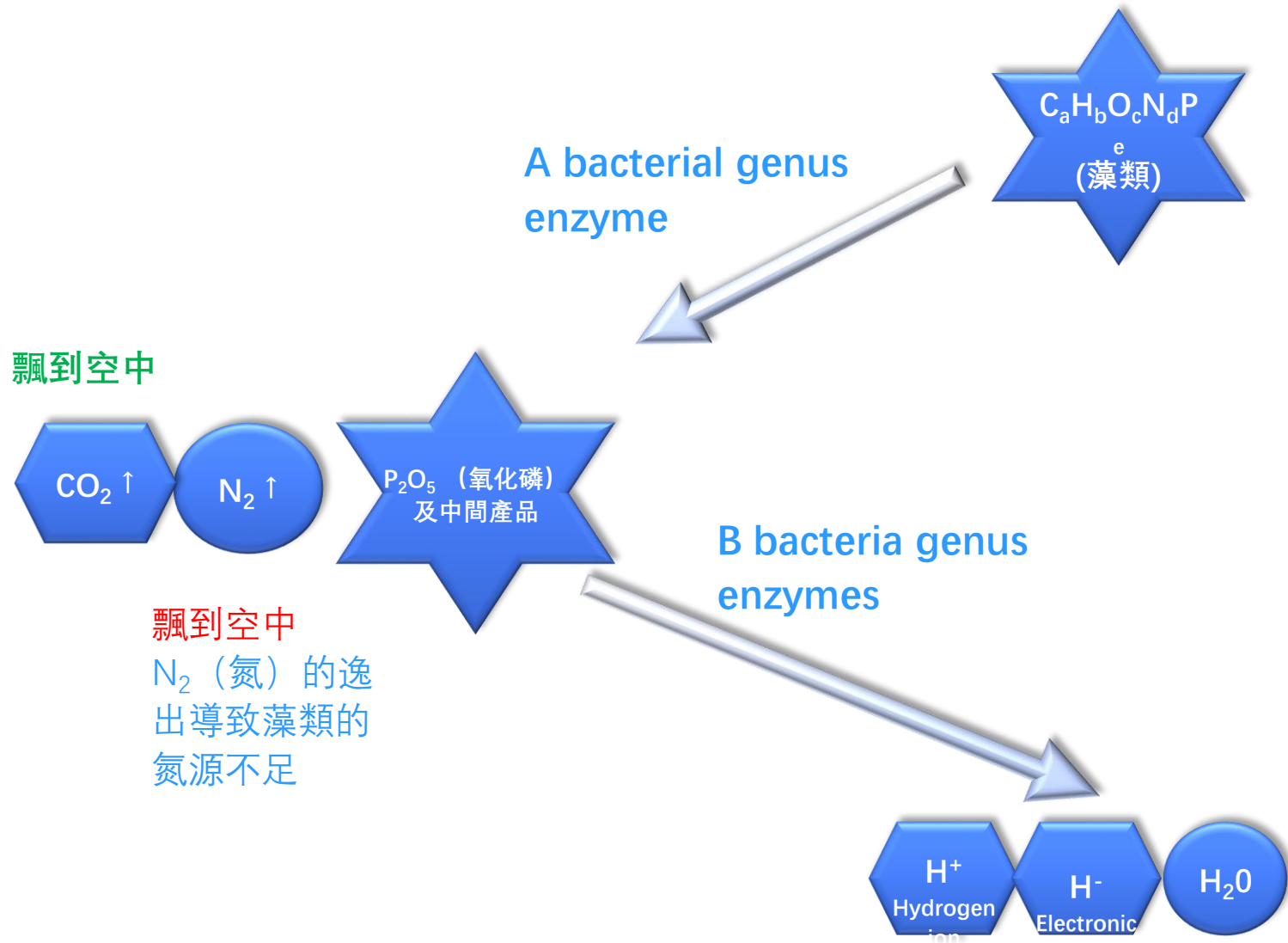
無毒、無害、無腐蝕性、不影響環境

酵素處理技術-水垢分解圖



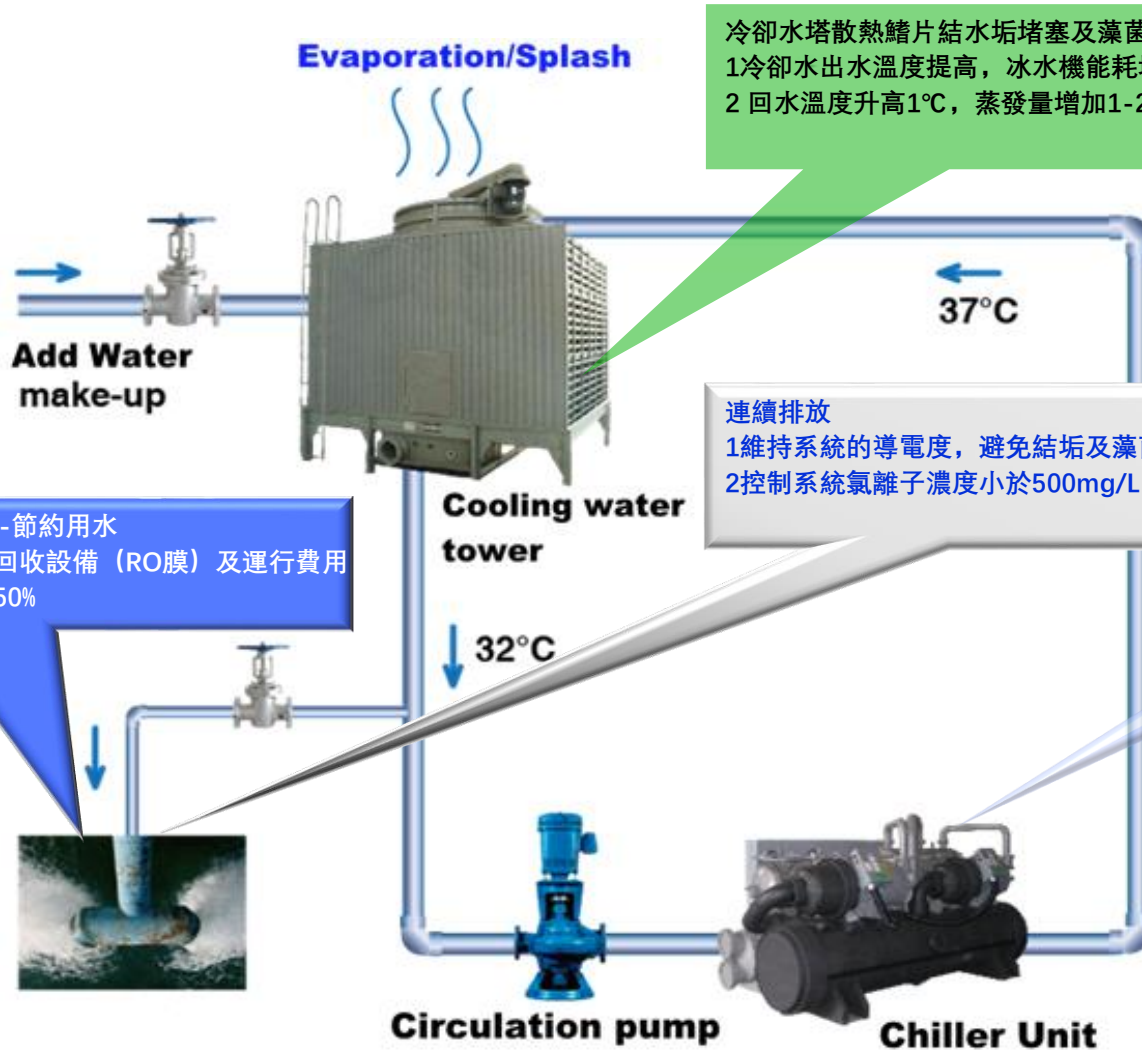
將水垢分解成沙子和 CO_2

酵素處理技術-藻類分解圖



將藻類降解為 CO_2 , N_2 and H_2O

冷卻塔現在存在的問題

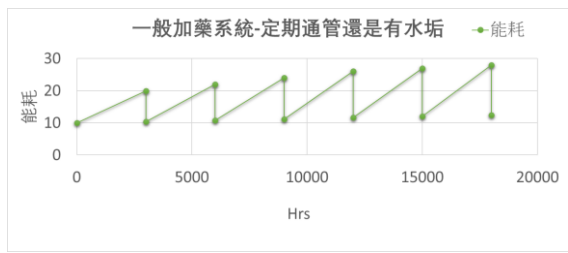


冷卻水塔散熱鰭片結水垢堵塞及藻菌滋生
 1 冷卻水出水溫度提高，冰水機能耗增加
 2 回水溫度升高1°C，蒸發量增加1-2%

連續排放
 1 維持系統的導電度，避免結垢及藻菌滋生
 2 控制系統氯離子濃度小於500mg/L

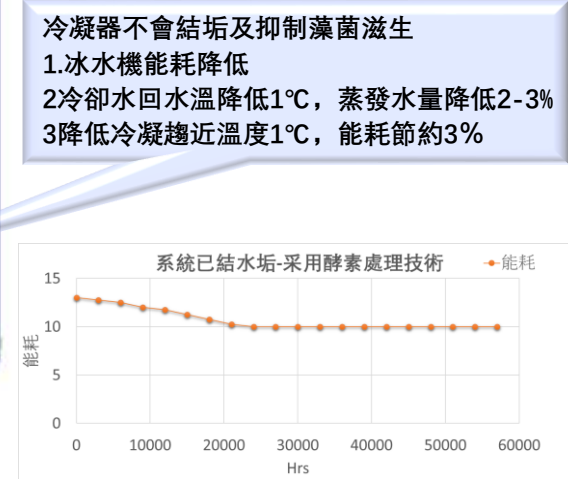
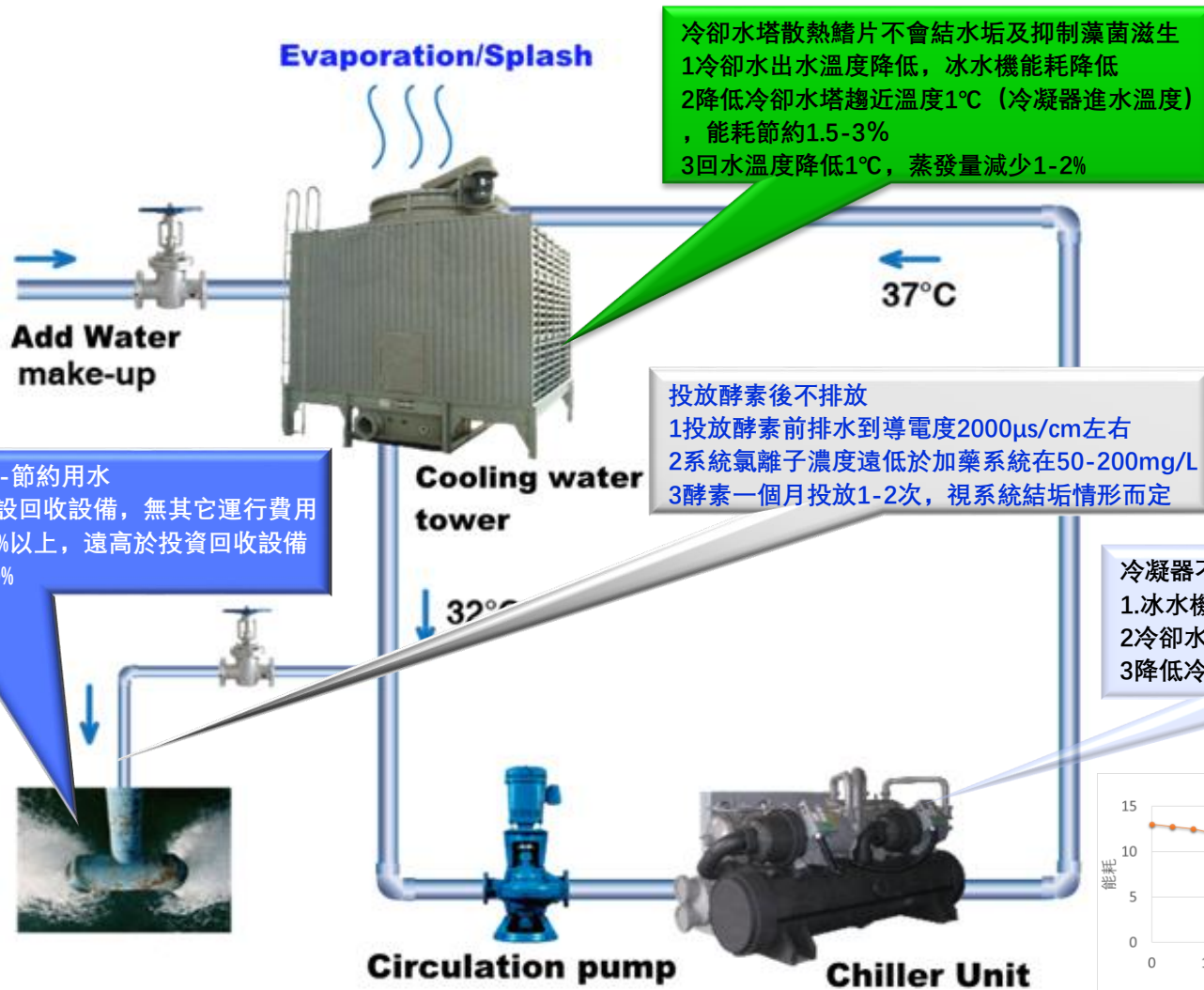
回收放流水-節約用水
 1. 需要增設回收設備（RO膜）及運行費用
 2. 回收率約50%

冷凝器結垢及藻菌滋生，增加碳排放
 1. 冰水機能耗增加
 2. 冷卻水回水溫度高，蒸發水量增加



化學藥劑無法解決水垢、藻類和腐蝕問題

酵素處理技術 - 冷卻水塔/冰水機



酵素處理技術無需添加化學藥劑，可解決水垢、藻類和腐蝕問題、節電及減少排放

酵素處理技術 - 冷卻水塔/換熱器

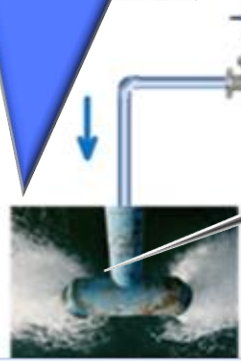


冷卻水塔散熱鰭片不會結水垢及抑制藻菌滋生
1冷卻水出水溫度降低，冰水機能耗降低
2降低冷卻水趨近溫度1°C（冷凝器進水溫度），能耗節約1.5-3%

→
Add Water make-up

回收放流水-節約用水
1.不需要增設回收設備，無其它運行費用
2.已減排90%以上，遠高於投資回收設備回收率約50%

投放酵素後不排放
1投放酵素前排水到導電度2000 μ s/cm左右
2系統氯離子濃度遠低於加藥系統在50-200mg/L
3酵素一個月投放1-2次，視系統結垢情形而定



回水溫度降低1°C
1 蒸發量減少2-3%

回水溫度降低1°C
1進出口溫差維持不變，降低循環水量，能耗降低約1-5%（要看實際水泵的性能曲線）

Cooling water tower

↓ 32°C

← 37°C

Circulation pump

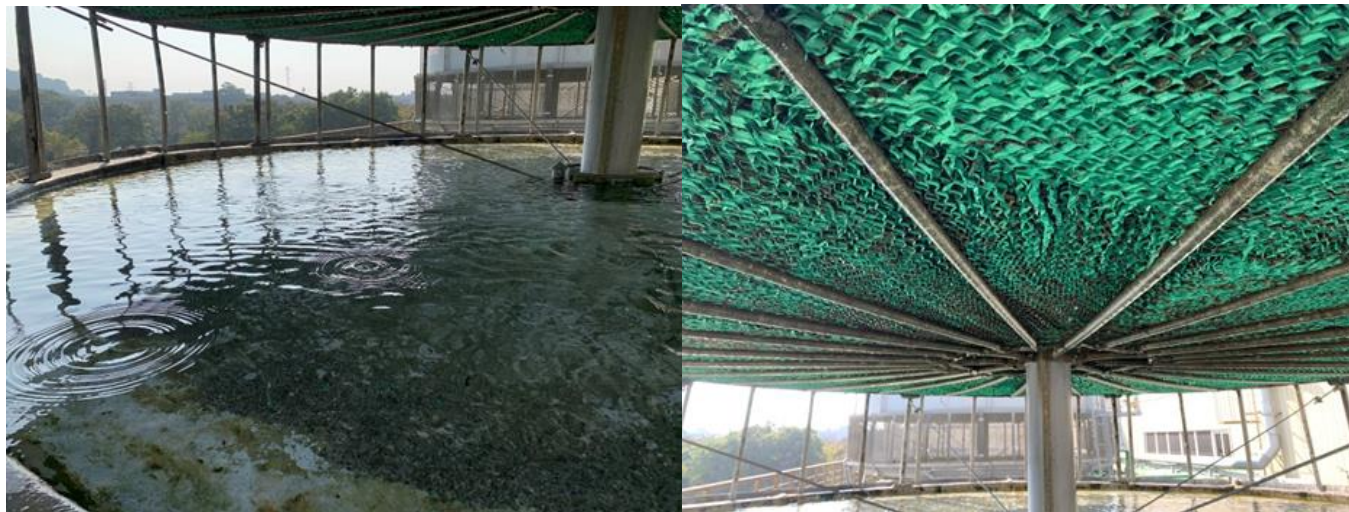
HeatExchanger

酵素處理技術無需添加化學藥劑，可解決水垢、藻類和腐蝕問題、節電及減少排放

案例分析1-酵素投用前後冷卻水塔的情形



投酵素前

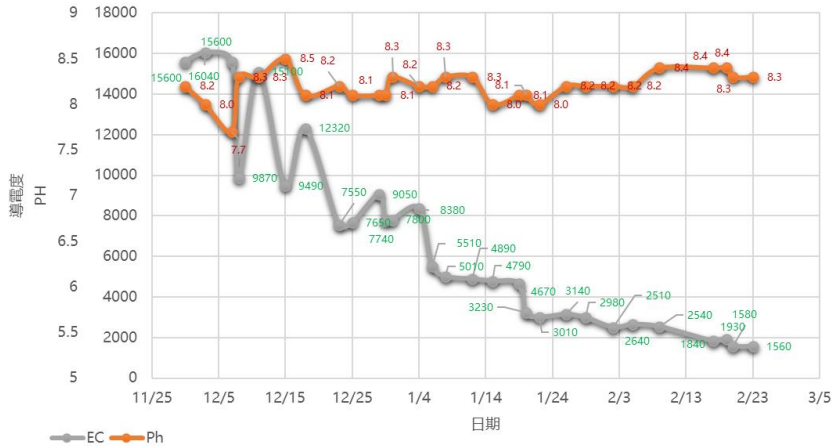


51天后

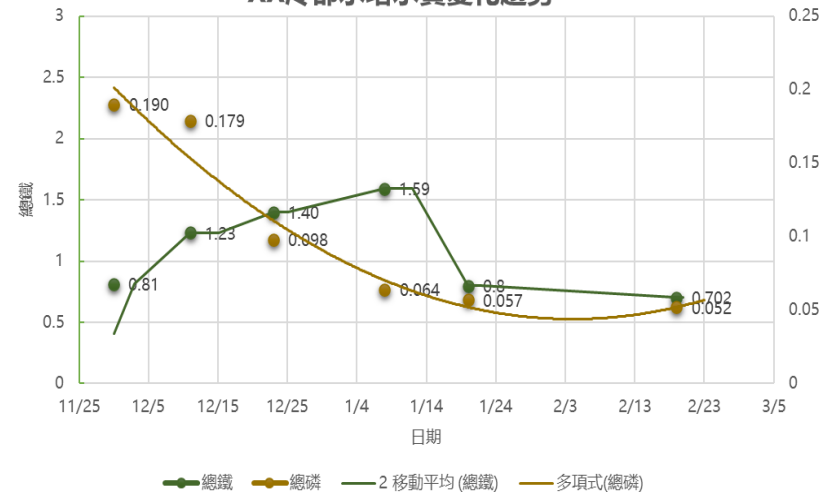
散熱鑄片的水垢及藻菌有明顯剝落改善的情形

案例分析1-酵素投用後水質淨化還原的情形

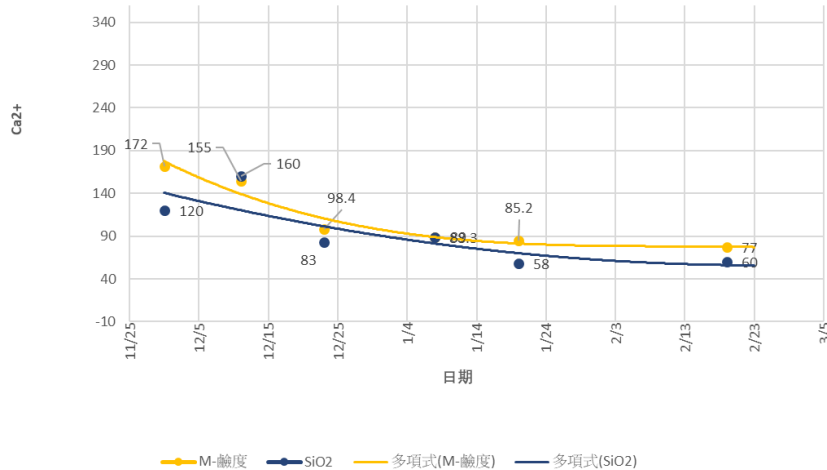
XX冷卻水塔水質變化趨勢



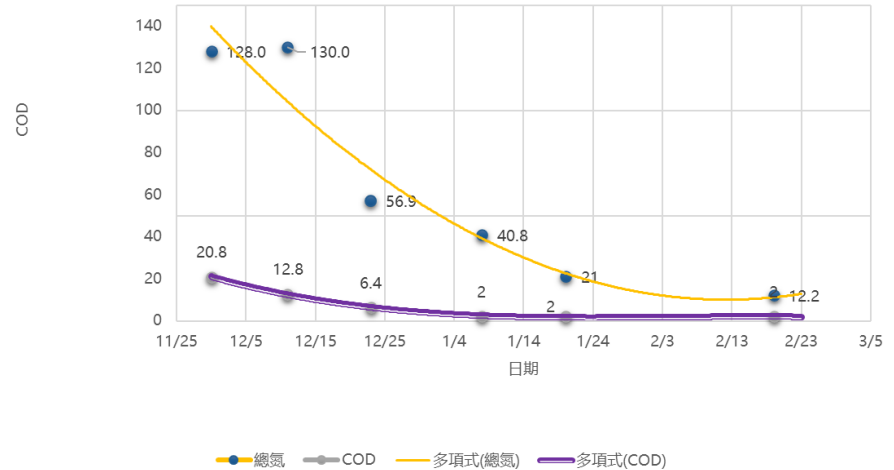
XX冷卻水塔水質變化趨勢



XX冷卻水塔水質變化趨勢



XX冷卻水塔水質變化趨勢



酵素投用後不排水，只有在投用前每次排2噸水，水質有明顯改善

案例分析2-食品廠冷卻水塔水池的情形

真空系統

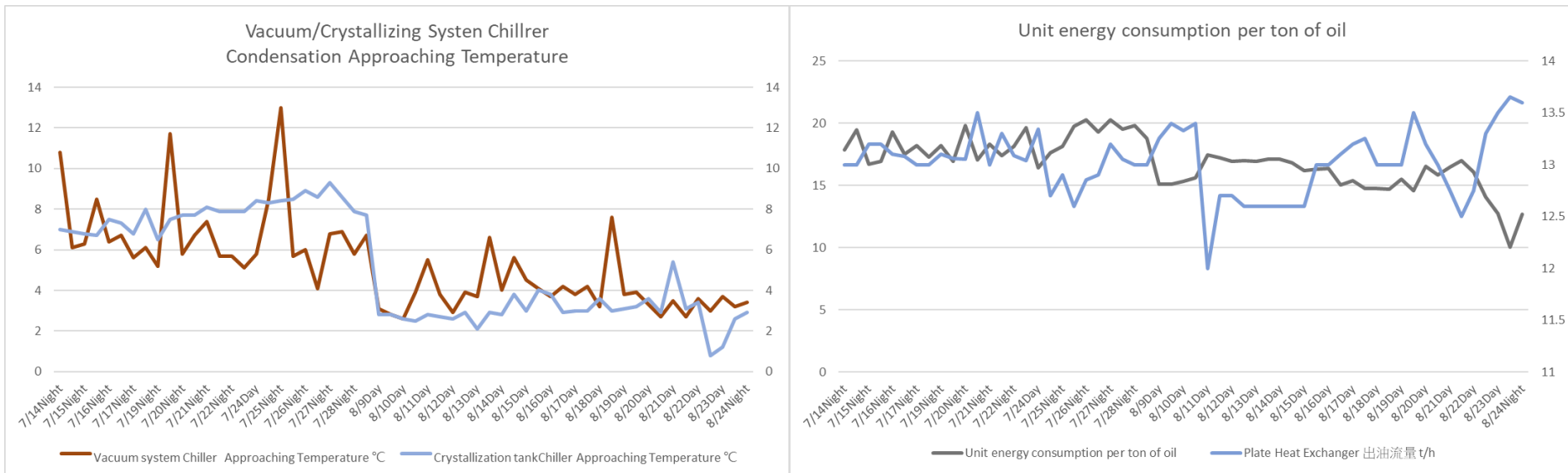


結晶罐系統



- 有真空及結晶罐兩套冰水機系統，系統內存在許多水垢及生物粘液等
- 左上是酵素投用後第一個月
 - ✓ 真空系統有很多氣泡產生，表示系統內在很多有機物
 - ✓ 冷卻水塔蒸發量 $15\text{M}^3/\text{D}$ -真空系統
 - ✓ 冷卻水塔蒸發量 $30\text{M}^3/\text{D}$ -結晶罐系統
 - ✓ 酵素每月投用濃度 2/1000-真空系統
 - ✓ 酵素每月投用濃度 4/1000-結晶罐系統
 - ✓ 一個月投用一次
 - ✓ 酵素投用後，不排水
- 右下是酵素投用後第二個月
 - ✓ 酵素每月投用濃度 2/1000-真空系統
 - ✓ 酵素每月投用濃度 2/1000-結晶罐系統
 - ✓ 一個月投用二次
 - ✓ 酵素投用後，不排水

案例分析2-食品廠單位出油的能耗降低



- 冷凝趨近溫度
 - ✓ 真空系統降低約1°C左右
 - ✓ 結晶罐部分降低約2-3°C
- 每噸油每小時的用電度數
 - ✓ 7/14-7/29約18.26
 - ✓ 8/9-8/24約15.44
 - ✓ 最低的平均單位用電度數約11.8
 - ✓ 平均節電約15.44%
 - ✓ 最低平均節電約35.4%
 - ✓ 上二者的差別在於水質及酵素濃度的控制

酵素投用後不排水，冷凝趨近溫度有降低的趨勢，對節電有明顯的效果

案例分析2-冷卻水塔情形-藻菌滋生



- 投放酵素第三個月
- 11/2-12/13
- 在停車時，並未清洗水池
- 系統中的有機物較多
- 導電度控制在1121-5600 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- 酵素一個月投放二次，投放前排水將導電度降到2000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右。投放後不排水
- 藻菌的營養源被酵素分解，無法滋生，最終死亡
- 停車時最好清洗水池，控制在較好的水質



藻菌無法滋生，營養源被酵素分解

案例分析2-冷卻水塔情形-正常



- 投放酵素第三個月
- 11/2-12/13
- 在停車時，有清洗水池
- 為無毒環境，系統中的些微青苔
- 導電度控制在1160-8390 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- 酵素一個月投放二次，投放前排水將導電度降到2000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 左右。投放後不排水
- 池底有系統剝落下來的的水垢



無毒環境，水垢剝落後沉澱在池底

案例分析2-分散器堵塞-水垢剝落



- 投放酵素第三個月
- 11/2-12/8
- 由於水垢剝落，堵塞在分散器
- 前6個月需要定期清理分散器

案例分析3-系統氯離子濃度-化學加藥與酵素處理比較

Items/Date	Unit	2021/9/2	2021/9/7	2021/9/9	2021/9/14	2021/9/16	2021/9/22	2021/9/2
ph		8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
Conductivity	μs/cm	2620	2600	2570	2660	2640	2580	2530
M-Alkalinity as CaCO ₃	mg/L	147	160	158	157	152	142	129
Total Hardness as CaCO ₃	mg/L	477	496	472	415	406	428	427
Ca ²⁺	mg/L	249	263	250	220	248	211	256
Cl ⁻	mg/L	414	417	414	451	431	410	411
SiO ₂	mg/L	52	52	54	58	48	51	52
Total Iron as Fe	mg/L	0.45	0.44	0.4	0.46	0.49	0.43	0.43
Zn ²⁺	mg/L	1.7	1.5	1.5	1.7	1.7		
Total phosphorus	mg/L	5.3	5.24	5.28	6.1	6.12		
Turbidity	NTU	2.6	3.6	3	4	4.8		
SO ₄ ²⁻	mg/L	575	568	570	586	531		
Total nitrogen	mg/L							
COD	mg/L	35	39	41	31	28		

- 左邊是化工廠冷卻水系統水質數據
 - ✓ 採用化學加藥技術
 - ✓ 導電度控制在2600 μs/cm, 連續排水
 - ✓ 氯離子濃度控制在450 mg/L左右

Items/Date	Unit	2021/1/8	2021/1/20	2021/2/19	2021/3/10
ph		8.3	8.1	8.4	8.4
Conductivity	μs/cm	5010	3230	1930	5550
COD	mg/L	2	2	2	10.6
M-Alkalinity as CaCO ₃	mg/L	88.3	85.2	77.1	98.1
Total Hardness as CaCO ₃	mg/L	2700	1790	1090	3220
Ca ²⁺	mg/L	257	51.5	136	302
SiO ₂	mg/L	89	58	108	211
SO ₄ ²⁻	mg/L	3280	2110	1120	3410
Cl ⁻	mg/L	186	91.2	50.7	204
Total phosphorus	mg/L	0.064	0.057	0.122	0.187
Total nitrogen	mg/L	40.8	21	12.2	50.5
Total Iron as Fe	mg/L	1.59	0.025	0.702	2.71

- 右邊是加工廠冷卻水系統水質數據
 - ✓ 採用酵素處理技術
 - ✓ **酵素投放後不排水**; 只有在投放前排水; 投放頻率, 每月1-2次
 - ✓ 控制導電度在2000-4000μs/cm, 系統氯離子濃度維持在50-160 mg/L, 遠低於化學加藥系統

投放酵素維持冷卻水系統低氯離子濃度, 降低系統腐蝕的情形


案例分析4-散熱鰭片杜塞



- 投放酵素前
- 散熱鰭片杜塞，水流分散效果不好，換熱效率差
- 冷卻水系統趨近溫度高，冷卻水出水溫度高，整體系統能耗增加
- 能耗增加或更換新的散熱鰭片，增加碳排放



- 投放酵素3-4個月後
- 水流分散效果改善，換熱效率提高
- 降低冷卻水出水溫度，降低整體系統能耗
- 節電及延長設備壽命，減少碳排放



目錄

01

- 酵素除垢技術 (冷卻水系統及冰水機)

02

- 廢水/生活污水處理 (有機廢水) - 碳減排解決方案

03

- 高效菌群-放流水處理後直接回用

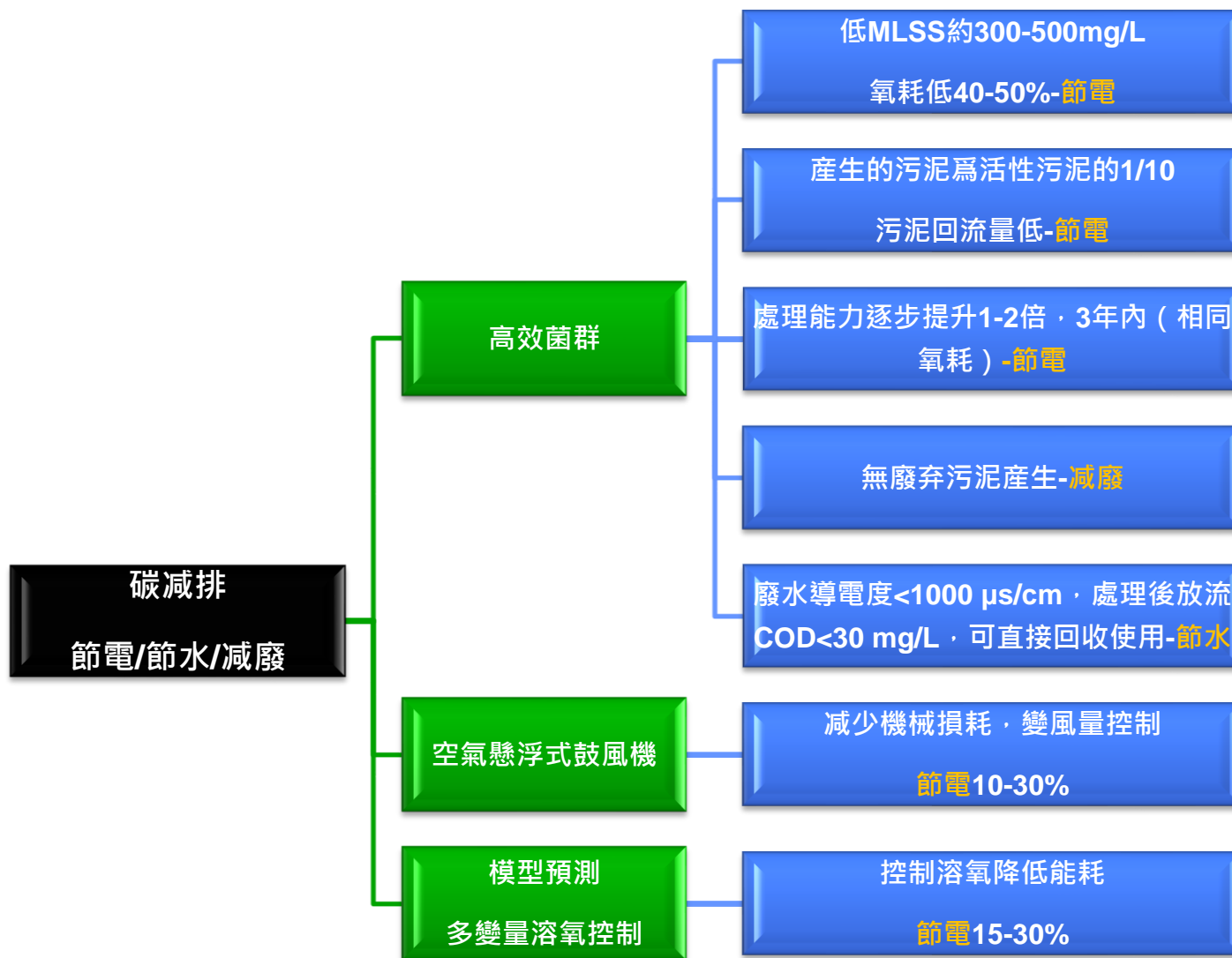
04

- 高效菌群-氨氮廢水的處理

07

- 高效菌群-生活污水的處理

廢水/生活污水處理（有機廢水）-碳減排解決方案



以高效菌群為基礎，配合新型空氣懸浮鼓風機，再用AI技術優化多變量的溶氧控制

高效菌群的特性-廢水處理碳排放最少的技術

污泥減少 70-100%

高效菌群形成小型生態鏈，菌群內微生物的增殖和代謝會平衡，因此污泥產量小，僅為活性污泥的1/10，污泥全部回流，無廢棄污泥產生

強大的除臭能力

對氨氮、磷、硫化氫、硫酸、吲哚的去除能力強，可除臭。無需添加生物製劑

耐候性和耐毒性強

適用於PH 5.5-9.5，溫度0-55°C，有毒物質抑制濃度高，如苯酚 < 1000 mg/L，氨氮 < 5000 mg/L

減少化學品的添加

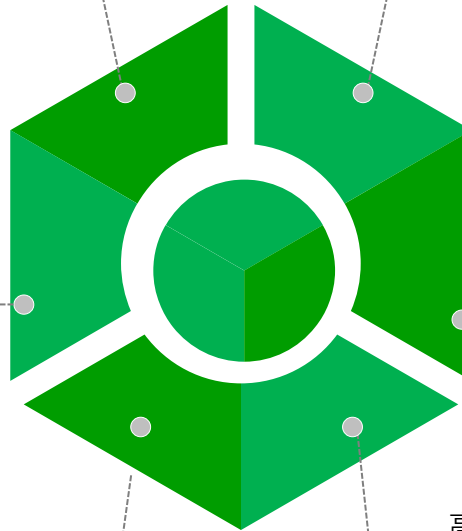
高效菌群會產生生物絮體，能有效去除SS，減少絮凝劑等藥劑的添加，脫色能力強，無需添加脫色助劑等

兼氧菌

適用於厭氧、好氧、海水和淡水。因此在停電的情況下，好氧池不曝氣，不受影響

低能耗和低碳排放

高效菌群的MLSS很低，約為300-500mg/L，耗氧量比活性污泥低40%以上，又沒有廢棄污泥產生。減少直接及間接碳排放（能耗）40%以上



由400-600多種有效細菌組成，形成穩定的生態鏈

高效菌群的有毒物質抑制濃度的比較

有毒物質	活性污泥抑制濃度 mg/L	高效菌群抑制濃度 mg/L	有毒物質	活性污泥抑制濃度 mg/L	高效菌群抑制濃度 mg/L
CN ⁻	< 20	< 300	Phenol	< 100	< 1000
S	< 30	< 200	HCHO	< 150	< 2000
S ²⁻	< 150	< 5000	CH ₃ COCH ₃	< 6000	< 20000
Cl ₂	< 1	< 3	油脂	< 50	< 200
Cl ⁻	< 10000	< 30000	NO ₂ ⁻	< 36	< 400
NH ₃	< 200	< 5000	CH ₂ =CHCH ₂ NCS	< 2	< 50
NO ₃ ⁻	< 5000	< 15000	CH ₃ CSNH ₂	< 0.5	< 40
SO ₄ ²⁻	< 5000	< 50000	CNS	< 36	< 400
CO ₃ COO ⁻	< 150	< 5000	C ₇ H ₅ S ₂ N	< 0.1	< 100

高效菌群耐毒性強、適用於含鹽量<5%的高鹽廢水

污水直接與間接碳排放 – 活性污泥和高效菌群比較

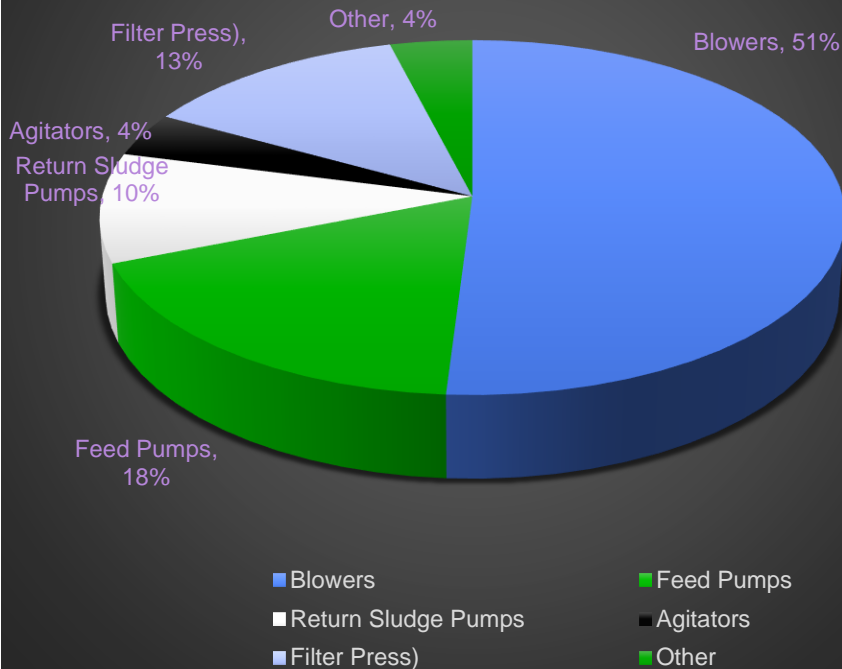
排放分類	占總碳排放	產生途徑	碳排放氣體	
			活性污泥	高效菌群
直接排放	70-75%	污水生化處理	CO ₂ 、N ₂ O	CO ₂
		污泥生化處理	CH ₄ 、N ₂ O	X
間接排放	25-30%	污水及污泥處理過程中的電力及燃料消耗	CO ₂	CO ₂ ↓
		污水及污泥厭氧處理的供熱過程	CO ₂	CO ₂ ↓
		污水處理廠所需電耗、燃料和藥劑的生產和運輸	CO ₂	CO ₂ ↓
		處理水排放到受納水體後殘餘物降解	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	X
		污泥最終處置	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	X
		污水管道輸送	CH ₄	X

- CO₂ 的增溫潛勢為1，CH₄ 為21，N₂O為310；
- 高效菌群處理生活污水無需厭氧流程；在好氧流程可降解氨氮產生N₂及有機物產生CO₂，不會產生N₂O；
- 高效菌群的污泥量少，無廢棄污泥產生；
- 高效菌群的污泥濃度，MLSS約 300-500mg/L，活性污泥約3000-5000mg/L，耗氧量減少40%以上（與活性污泥比較），CO₂ 排放減少40%以上；
- 所以高效菌群處理污水可以減少直接碳排放約50%左右；間接碳排放也可以減少50%左右。

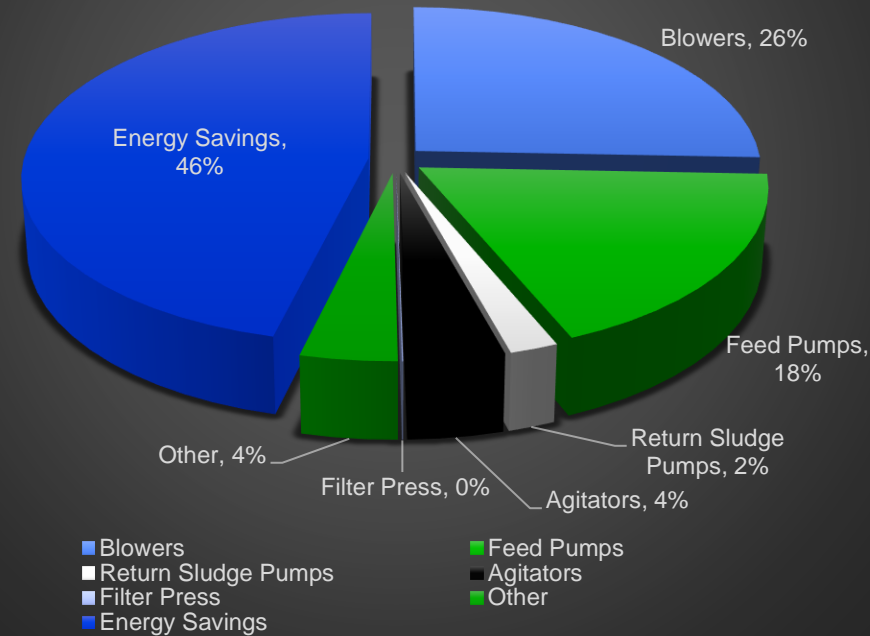
高效菌群碳排放量比活性污泥低 40%（間接和直接）

廢水處理廠用電量的分佈 – 活性污泥和高效菌群比較

活性污泥



高效菌群



節電46% (間接碳排放)

1. 低MLSS 300-500 mg/L
2. 比活性污泥法降解率高2-3倍
3. 不產生廢棄污泥
4. 回流污泥為活性污泥的1/10

高效菌群間接碳排放, 低於活性污泥46%



目錄

01

• 酵素除垢技術 (冷卻水系統及冰水機)

02

• 廢水/生活污水處理 (有機廢水) -碳減排解決方案

03

• 高效菌群-放流水處理後直接回用

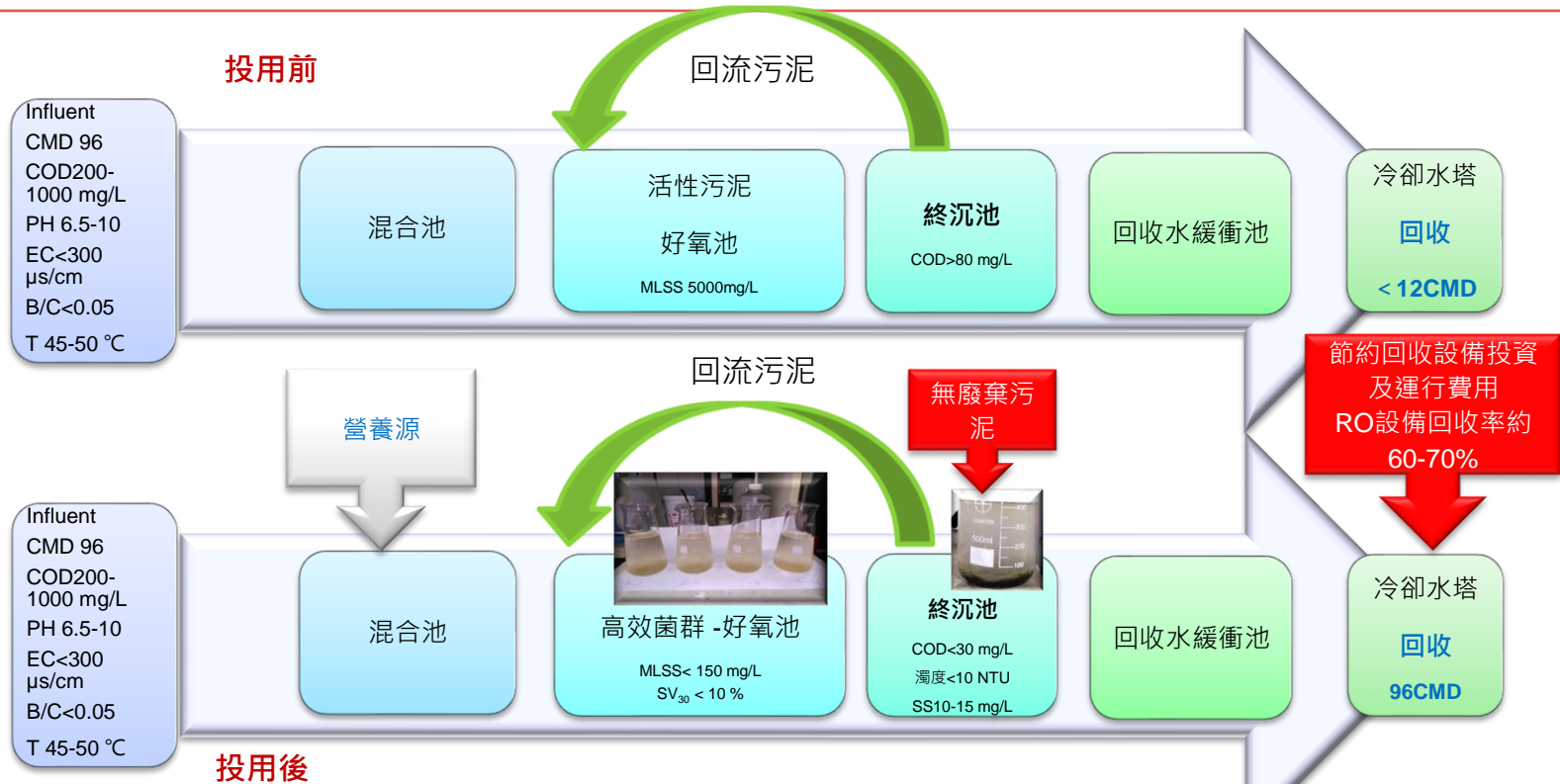
04

• 高效菌群-氨氮廢水的處理

05

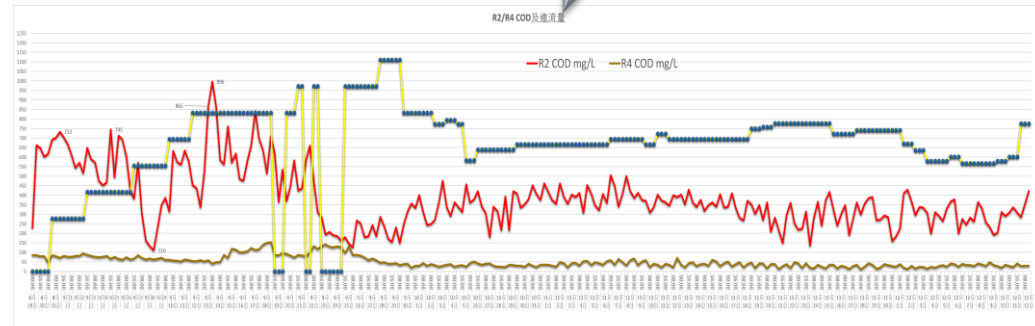
• 高效菌群-生活污水的處理

IPA廢水處理案例



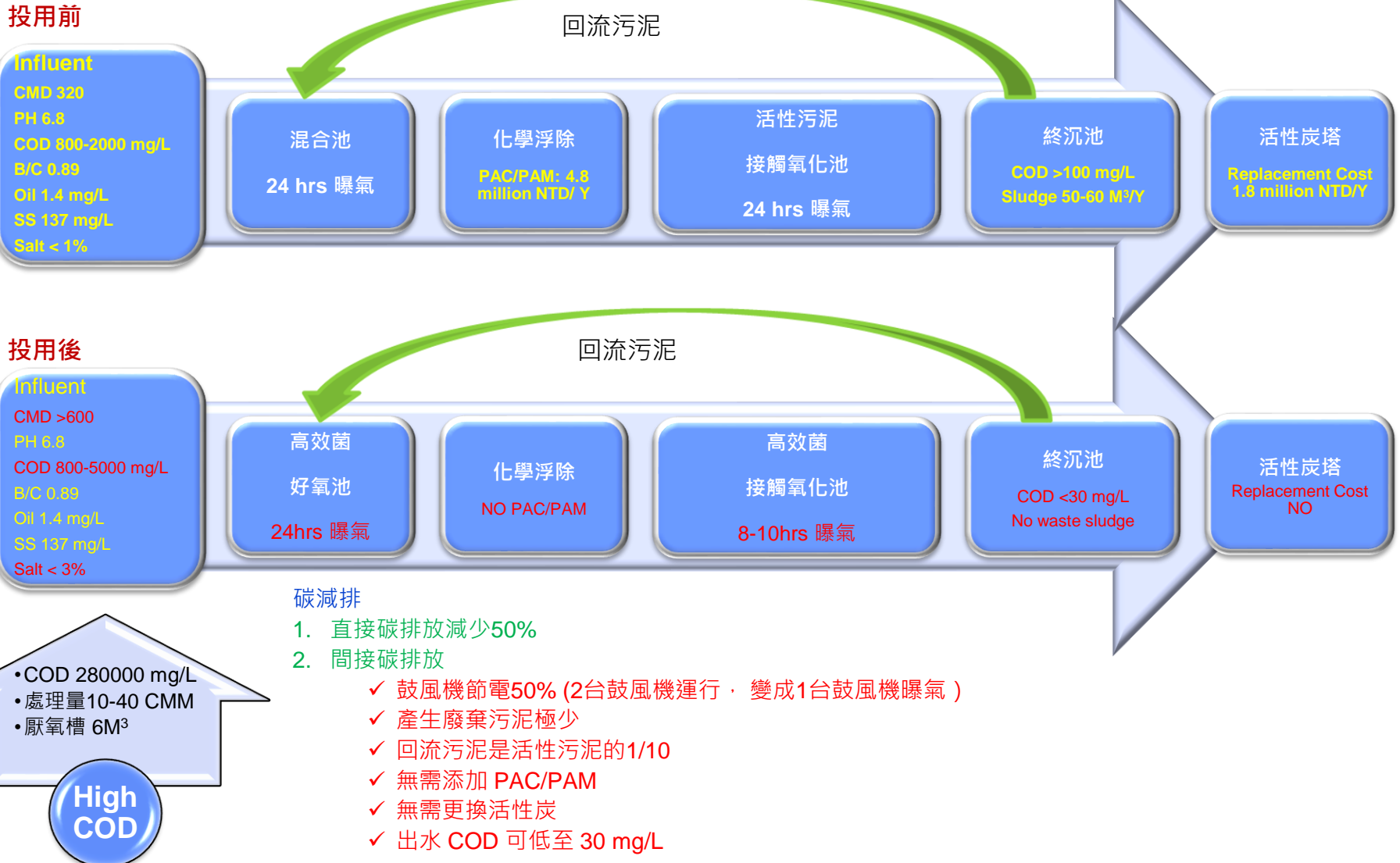
碳減排

- 直接碳排放減少40%以上
- 間接碳排放
 - ✓ 低 MLSS 150 mg/L
 - ✓ 無廢棄污泥
 - ✓ 回流污泥是活性污泥的1/10
 - ✓ 出水濁度<10 NTU · SS10-15 mg/L · 直接回收到冷卻塔作為補水
- 右圖為IPA廢水進流流量及COD變化對出水COD變化的影響 · 出水水質保持在COD30 mg/L左右 · 不受影響



原廢水導電度<300 $\mu\text{s}/\text{cm}$ · 處理後COD<30mg/L · 廢水全部直接回用到冷卻水系統

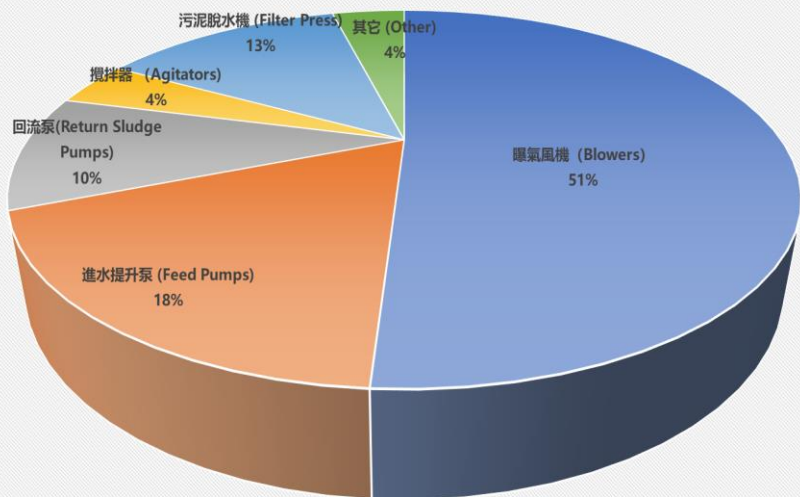
食品廢水處理案例



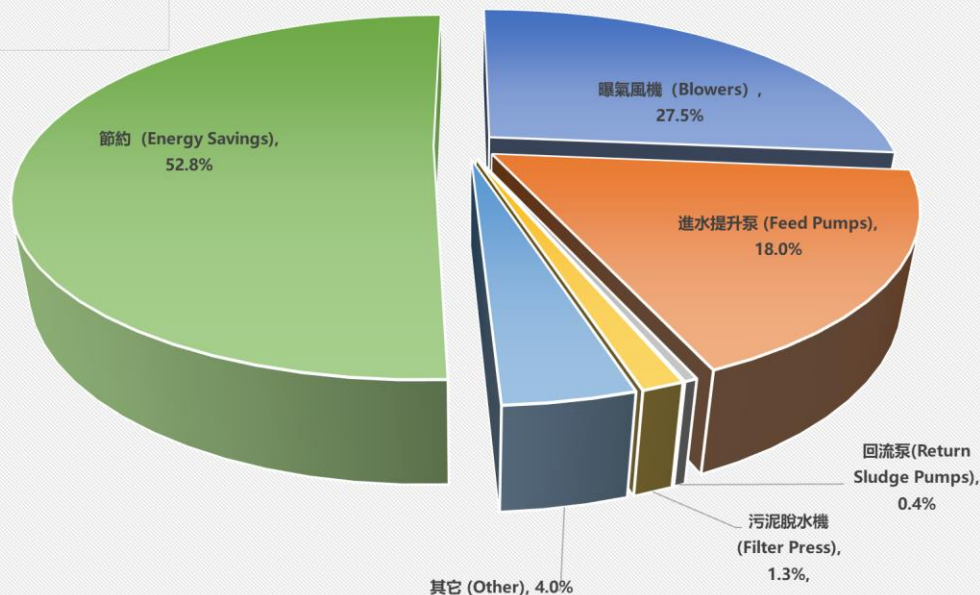
2016年開始投菌到現在，處理量及處理能力（處理時間縮-節電）都已提高1-2倍

食品廢水處理案例-高效菌群投用前後節約用電比例

投放高效菌群前現場用電的比例




投放高效菌群後前現場用電的比例



節電52.8% (間接碳排放)

1. 低MLSS 300 mg/L
2. 廢水處理效能提高1-2倍
3. 產生廢棄污泥極少
4. 產生的污泥為活性污泥的1/10，全部回流
5. 不包含後續污泥處理的費用及碳排放
6. 由于魯式鼓風機無法變流量控制，所以只能節能50%，如果可以變流量，則可以節能70-75%

高效菌群間接碳排放, 低于活性污泥50%以上



目錄

01

- 酵素除垢技術 (冷卻水系統及冰水機)

02

- 廢水/生活污水處理 (有機廢水) -碳減排解決方案

03

- 高效菌群-放流水處理後直接回用

04

- 高效菌群-氨氮廢水的處理

05

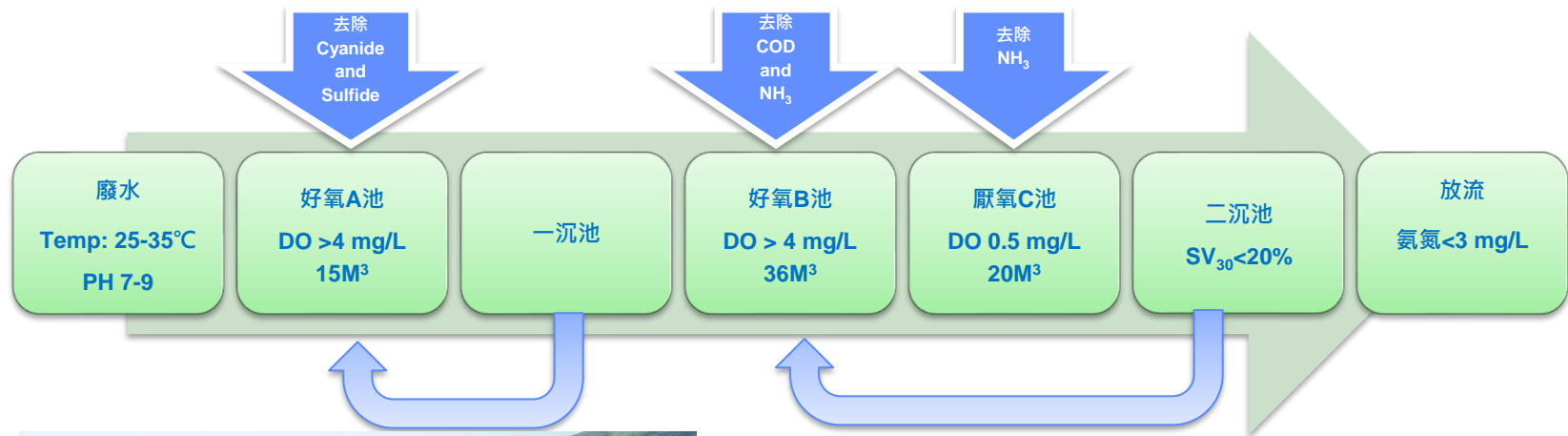
- 高效菌群-生活污水的處理

焦化廢水處理案例

煉焦廢水@鋼鐵廠

高污染COD和NH₃-N濃度 (包括酚類、氰化物、硫雜環、多環芳族化合物等有機化合物)

- ✓ 一種生物降解性差的工業廢水
- ✓ 常規處理方法對COD降解和NH₃-N去除效果較差
- 通過多種技術分析對比後，確定使用高效菌群 (一種由400多種細菌組成的高效微生物菌群) 用于焦化廢水的生化處理。一系列研究表明，該方法具有良好的效果



2006年投用後，碳減排

1. 直接碳排放減少40%
2. 間接碳排放
 - ✓ 減少氮排放約288t/y，COD約400t/y。
 - ✓ MLSS < 500 mg/L
 - ✓ 無廢棄污泥產生
 - ✓ 處理運行成本低2.02元/m³

2006年完工，處理後無廢污泥產生

焦化廢水處理案例

Position	Sampling Date	PH	Ammonia	COD	Volatile Phenol	Cyanide	BOD	Suspended Solid	Petro	Sulfide	Chroma
Control Range		6-9	<15	<100	<0.5	<0.5	<30	<70	<10	<1	<50
Unit			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
IN	10/19	9.86	83.2	4,380	146	69.2	1,240	113	14.6	2.54	100
	10/20	9.92	64.2	4,190	144	67.6	1,020	104	13.6	2.51	100
	10/21	9.78	81.8	4,240	140	68.6	1,320	56	12.8	2.44	100
	10/22	9.74	91.9	4,340	134	66.7	1,520	50	12.4	2.41	100
	10/23	9.88	83.8	4,310	143	63.3	1,730	52	14.4	2.33	100
	10/24	9.59	46.2	4,250	121	63.9	1,480	50	12.8	2.26	100
	10/25	9.76	44.4	4,330	124	66.8	1,620	70	12.0	2.10	100
OUT	10/19	7.89	0.83	90.2	0.05	0.089	19.7	50	0.03	0.002	25
	10/20	7.94	1.23	86.9	0.05	0.096	17.4	51	0.03	0.002	25
	10/21	8.08	1.28	88.7	0.05	0.124	17.9	42	0.03	0.002	25
	10/22	8.12	1.24	87.6	0.05	0.144	15.3	50	0.03	0.002	25
	10/23	8.26	1.18	89.1	0.05	0.135	13.4	40	0.03	0.002	25
	10/24	8.24	2.34	88.0	0.05	0.204	19.8	41	0.03	0.002	25
	10/25	8.34	2.51	87.6	0.05	0.197	17.6	42	0.03	0.002	25

高效菌群將有毒有機物及氨氮分解成CO₂ and N₂，放流水氨氮<3 mg/L

抗生素廢水處理案例

- 廣東新北江製藥有限公司是廣東省大型抗生素原料藥及製劑生產基地，原料藥主要品種為鹽黴素鈉鹽、妥布黴素、鹽酸粘黴素。該廠於 1993 年建造了一套酸化好氧處理系統，由於技術落後等原因，處理效果較差，經廣泛調研，方案比較後決定採用高效菌群，並由雙方共同合作在生產現場進行了 $1\text{m}^3/\text{d}$ 的廢水處理模擬試驗。



特點：

- 廢水未經氣浮、絮凝、稀釋後直接進入初曝池；
- 整個處理過程除了 PH 值調整外，不加任何化學藥品；
- 脫氮工藝過程無須加鹼；
- 高效菌群分別加入初曝、兼氣、SBR 池，一次投加，無須補加。

抗生素廢水具有毒性-採用活性污泥可生化性差

抗生素廢水處理案例-有機物及氨氮的去除能力

- 穩定運行階段，使用了近百種微生物構成分解鏈對污染物進行生化處理，所以在穩定運行階段COD、NH₃-N 去除效果十分理想，詳見左表；
- 採用高效菌群能對抗生素廢水進行有效無害化處理，COD 平均去除率99.22%，NH₃-N 平均去除率 98.20%，工藝流程簡單，處理費用低，有較強的操作彈性及抗衝擊性；
- 測試後期COD及NH₃-N 去除效果有越來越佳，**運行時間越長，處理效果會優於測試後期（菌群更適應進流水質及流量的變化）。**

水樣	處理前	處理後	處理前	處理後	COD		NH ₃ -N	
	COD	COD	NH ₃ -N	NH ₃ -N	去除率%	去除率%	去除率%	去除率%
1	12340	105	926	96	99.15		89.63	
2	13350	98	879	75	99.27		91.47	
3	11455	93	914	98	99.19		89.28	
4	13657	89	808	67	99.35		91.71	
5	10345	81	703	35	99.22		95.02	
6	14567	102	673	43	99.30		93.61	
7	13787	83	812	75	99.40		90.76	
8	15892	95	947	87	99.40		90.81	
9	18942	103	887	76	99.46		91.43	
10	14667	96	912	74	99.35		91.89	
11	15767	100	898	89	99.37		90.09	
12	14343	94	878	82	99.34		90.66	
13	19265	98	897	83	99.49		90.75	
14	20065	121	978	99	99.40		89.88	
15	16575	87	928	54	99.48		94.18	
16	13252	100	910	43	99.25		95.27	
17	11042	100	870	23	99.09		97.36	
18	12424	99	787	20	99.20		97.46	
19	13450	110	852	38	99.18		95.54	
20	12221	100	698	0	99.18		100.00	
21	10525	99	723	12	99.06		98.34	
22	14353	145	800	24	98.99		97.00	
23	15606	89	768	0	99.43		100.00	
24	13456	100	876	37	99.26		95.78	
25	11024	94	798	10	99.15		98.75	
26	16754	103	800	9	99.39		98.88	
27	14343	104	650	4	99.27		99.38	
28	15787	110	687	3	99.30		99.56	
29	13456	102	750	3	99.24		99.60	
30	15678	100	723	0	99.36		100.00	

COD 平均去除率99.22%，氨氮平均去除率 98.20%

青稞玉米飼料廢水處理案例

Item	Unit	Mean	Max
PH		3.9	6.82
EC	µs/cm		
COD	mg/L	70865	128700
BOD	mg/L		
NH ₃	mg/L	300-500	10000
SS	mg/L	6624	12130

Items	Unit	Mean	Max
PH		7	7.5
EC	µs/cm	10000	10000
COD	mg/L		2990
BOD	mg/L		1450
NH ₃	mg/L		323
NO ₃ -N	mg/L		ND
SS	mg/L		2.5

Items	Unit	Value
PH		8
EC	µs/cm	
COD	mg/L	< 500
BOD	mg/L	250
NH ₃	mg/L	>50
NO ₃ -N	mg/L	
SS	mg/L	< 300



- 以青稞玉米作為飼料，開放式的槽體，以重力壓榨玉米，擠出液體排到廢水池處理。
- **目前存在問題**
 - ✓ 處理後廢水的硝酸鹽大於**200mg/L**；
 - ✓ **UASB**厭氧操作對氨氮的處理能力不好；
 - ✓ 含水量**80%**的污泥約**3噸/月**，污泥量太多；
 - ✓ **UASB**的污泥濃度很高，時常會有污泥溢流到中間槽；**UASB**排泥越多，需要時常補菌；
 - ✓ 壓濾機的濾袋已破，所以會有污泥隨濾液回流到中間槽；
 - ✓ 原廢水處理能力提升到**8CMD**。

青稞玉米的廢水具有高COD及高氨氮的特性

青稞玉米飼料廢水處理案例-測試後效益分析及數據

項目		內容	原因
處理能力	氨氮	對氨氮的降解能力及耐高氨氮衝擊力強	氨氮<250 (短時間抗衝擊<750)可以處理。同時可以降解到1mg/L以下
	硝酸鹽	對硝酸鹽的降解能力強	好氧處理後，硝酸鹽<5mg/L (可以達到)
	COD	對COD的降解能力強	好氧處理後，COD<80mg/L (可以達到)
	處理量	逐步提高廢水處理量	高效菌群有三個增長，通常導入後還會有二個增長期，分別是1年後及3年後，每進入下一增長期，廢水處理能力會提高50%左右
直接排放		減少直接碳排放60%以上	<ol style="list-style-type: none"> 目前好氧池的MLSS>15000 mg/L 高效菌群的MLSS 300-500 mg/L 活性污泥處理氨氮會產生N₂O (增溫潛勢為310)，高效菌群只會產生N₂
間接排放		減少間接碳排放50%以上	污泥濃度的不同，高效菌群的的氧耗需要低於活性污泥40%以上也不一樣，節約鼓風機的電費
		減少廢棄污泥產生	高效菌群無廢棄污泥產生，每月減少3噸的廢棄污泥處理。高效菌群有能力降解有機污泥，維持系統的污泥濃度。


步驟	水樣	PH	EC	COD	SS	BOD	NH ₃	NO ₃ ⁻ -N	MLSS
		-		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1	處理前	7.5	10000	2990	<2.5	1450	323		
	混合驗水	8.4	2250	678		328	48		
	取樣驗水	8.3	1960	66	24	3.6	28.2	< 1.5	89
2	原廢水			947	288		177		
	混合驗水	8.2	6050	679	202	53.7	134	< 1.5	
	取樣驗水	8.6	5330	365	23	79.5	25	< 1.5	
3	原廢水			850		137	324		
	混合驗水	8.7	5640	606		87.6	184	< 0.3	
	取樣驗水	8.7	5600	424		32.4	10.3	< 1.5	
	取樣驗水	7.7	3040	50		12	0.09	< 0.3	

- 測試主要是驗證高效菌群對氨氮及硝酸鹽的處理能力
- 水樣的水質檢測是外送，所以現場取樣後，就停止曝氣。
- 檢測結果出來後 (7-10天)，再調整後續測試計劃
- 高效菌群為兼氧菌。適用於厭氧及好氧環境

好氧處理可以同時降解氨氮及硝酸鹽，處理後可以達到1mg/L以下或更低

高效菌群 – 業績

工業廢水	位置	工業廢水	
李長榮林園廠異丙醇廢水	臺灣	首都鋼鐵唐山廠焦化廢水	中國
臺灣新和興食品廢水	臺灣	上海奉賢福新糖精廠	中國
振聲農業科技	臺灣	南京化工苯氨及硝基苯廠	中國
日寶食品	中國	南京化工丙酮廠廢水	中國
富泉食品	臺灣	上海浦東染料總廠	中國
日光食品	臺灣	浙江新昌製藥	中國
江蘇菊花集團	中國	吉雄螺河製藥有限公司	中國
重慶鋼鐵焦化廢水	中國	蚌埠檸檬酸廠	中國
攀枝花鋼鐵焦化廢水	中國	上海明色印染廠	中國
首都鋼鐵曹妃甸廠焦化廢水	中國		



目錄

01

- 廢水/生活污水處理（有機廢水）-碳減排解決方案

02

- 高效菌群的特性

03

- 高效菌群-放流水處理後直接回用

04

- 高效菌群-氨氮廢水的處理

05


- 高效菌群-生活污水的處理

高效菌群生活污水處理技術特色



高效菌群對高油暫存池及惡臭生活污水處理能力強-無廢棄污泥產生

案例分析1-高雄總醫院左營分院儲油槽堵塞

日期/地點	導入前	導入後
儲油槽A 2018		
儲油槽B 2019		



導入高效菌群，將儲油槽內固態油脂或油塊，進行期軟化、乳化及溶解處理。

現有的活性污泥技術及油水分離設備無法解決以上問題

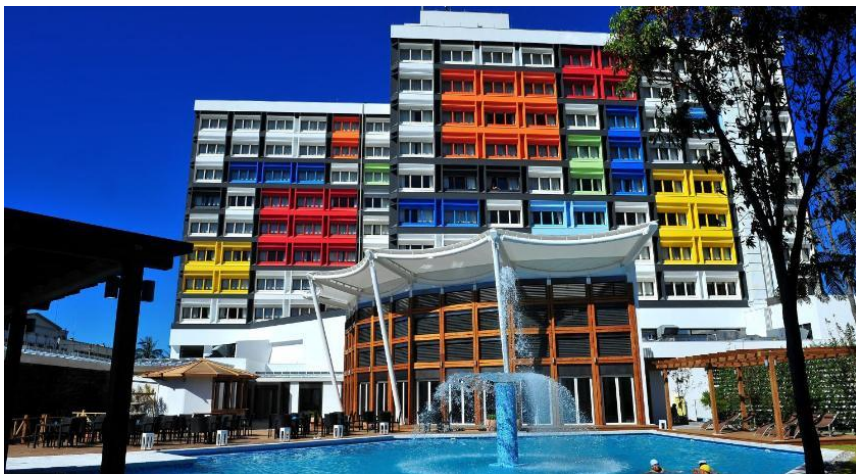
案例分析2-漢神巨蛋購物廣場-餐廳及生活污水1350CMD

- 漢神巨蛋購物廣場全面積約為 3 萬坪，原設計之高油暫存槽及截油槽容積約為 1500 噸，由於使用人數眾多，且各類污水與餐廳廢油混合暫存，汙水處理困難。
- 這類高油脂混合污水主要由纖維素、半纖維素、木質素、酯肪、酯肪酸、蛋白質、肽、氨基酸、有害病菌、寄生蟲卵、尿素、食鹽、無機鹽及水分等組成，進入污水暫存池後會漸漸被原本空氣中或污水中的自發雜菌分解成 H_2S 、 NH_3 、 CO 、 CH_4 、 CO_2 、醇、酯等化學物質。其中之 H_2S （硫化氫）、 NH_3 （氨）、 CO （一氧化碳）、 CH_4 （沼氣）、醇、酯等既臭且毒的物質，是臭味之主要來源。
- 腐爛發臭的皂化油脂不但會造成管路堵塞，也加增臭味的強度與影響，再加上原設計並無加裝鼓風機及沉水循環馬達等輔助設備，因此該購物廣場經常困擾於臭味及管路堵塞問題。
- 為改善原本設計的缺憾並降低日常維運管理及人力成本，採用高效菌群處理法對高油暫存槽進行改善，執行半年後各高油暫存槽油脂糞便皂硬化鈣化均大幅改善。
- 其中部分高油池更從原本全槽硬化賭塞的失效狀況逐步恢復功能，除大幅降低人工清理作業的困難度外，更在清理各池連通管時發覺管壁上僅殘留少量浮油，不似以往幾乎全管堵塞，而腐敗油脂及糞便的惡臭異味問題也大幅降低。
- 處理過程中不需停機，不需稀釋換水，藥劑不影響傷害設備管路，同時具備除臭及軟化油垢功效，是完全不使用任何化學藥劑的天然解決方案。



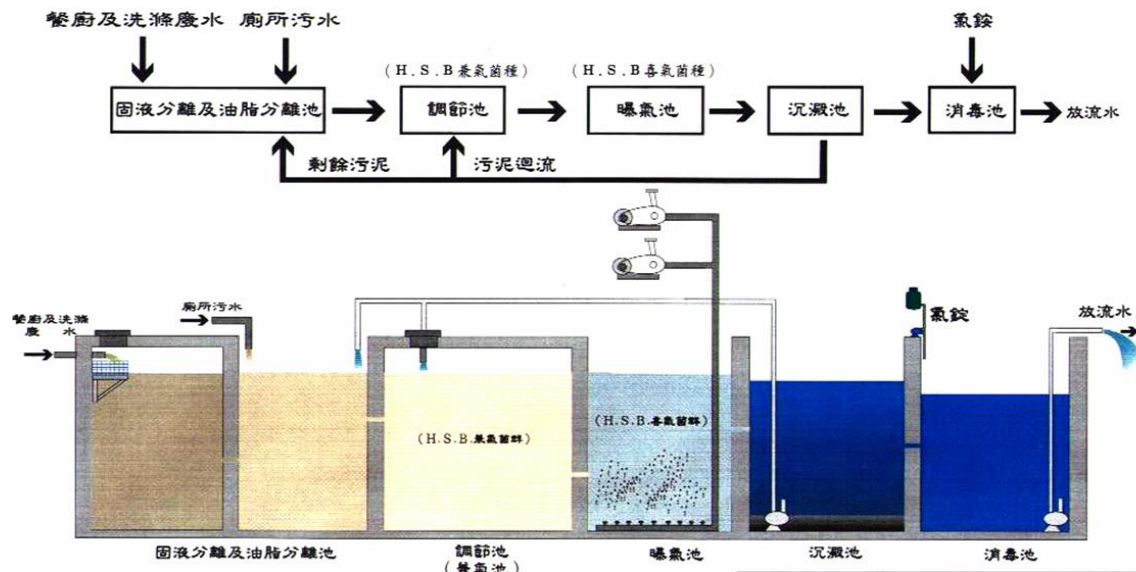
生活污水與餐廳含油廢水混合處理，已使用10年以上

案例分析3-花蓮翰品酒店（原花蓮中信飯店）案例



- 不論廢水種類為何，經高效菌群處理後所剩餘的污泥量甚少，約活性污泥法的10%以下。
- 生活與餐廳混合污水，採用高效菌群及其處理流程，在花蓮中信飯店已運行將近20年，從未抽過污泥，排放水之水質完全符合環保署現行放流水標準。

花蓮中信大飯店污水處理流程圖



花蓮中信飯店已運行將近20年，從未抽過污泥，排放水之水質完全符合現行放流水標準

案例分析4-台灣立德管理學院

台宇環境科技股份有限公司

行政院環保署認可證字號：054
地址：高雄市小港區崇敬街1號
TEL：(07)815-8181

專案編號：GC89B0399
報告編號：GC890997B0399
FAX：(07)815-6985

水質樣品檢驗報告

委託單位：立德管理學院
業別：學校
採樣單位：長榮環保股份有限公司
採樣地點：台南市安中路五段218號

採樣時間：89年10月24日14時10分
至：89年10月24日14時15分
收樣時間：89年10月24日15時25分
報告日期：89年11月02日
連絡人：趙俊添

是否 經 認 可	檢 驗 項 目	單 位	樣 品 編 號	檢 驗 方 法	備 註
			B89102404 (放流水) 檢 測 值		
*	懸浮固體量	mg/L	5.5	NIEA W210.55A	
*	生化需氧量	mg/L	17.7	NIEA W510.53A	
*	化學需氧量	mg/L	34.5	NIEA W515.53A	
*	氫離子濃度指數	*	7.3	NIEA W424.50A	
*	水溫	°C	32.0	NIEA W217.51A	

備註：1. 本報告共1頁。
2. 檢驗項目有標示“*”者，係指該檢驗項目本公司之檢驗能力已經行政院環保署認可，並依其公告之水質檢驗方法分析，未標示“*”者，表示未經認可。標示“Δ”者，表示轉送經由環保署認可具有此檢測執照之檢測機構。
3. 低於方法偵測極限之測定值以“N.D”表示，並於備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
4. 本報告僅對該樣品負責，不得隨意複製及作為宣傳廣告之用。

聲明書
(一) 茲保證本報告內容完全依照行政院環境保護署及有關機關之標準方法及品保品管等相關規定，秉持公正、誠實進行採樣、檢測。絕無虛偽不實，如有違反，就政府機關所受損失願負連帶賠償責任之外，並接受主管機關依法令所為之行政處分及刑事處罰。
(二) 吾人瞭解如自身受政府機關委任從事公務，亦屬NIEA W510.53A於刑法上之公務員，並瞭解刑法上圖利罪、公務員登載不實偽造公文書及貪污治罪條例之相關規定，如有違反，亦為刑法及貪污治罪條例之適用對象，願受最嚴厲之法律制裁。

負責人(簽章)：高添成
實驗室主任(簽名蓋章)：邱炳華

頁次(1/1)



台灣年度放流標準:

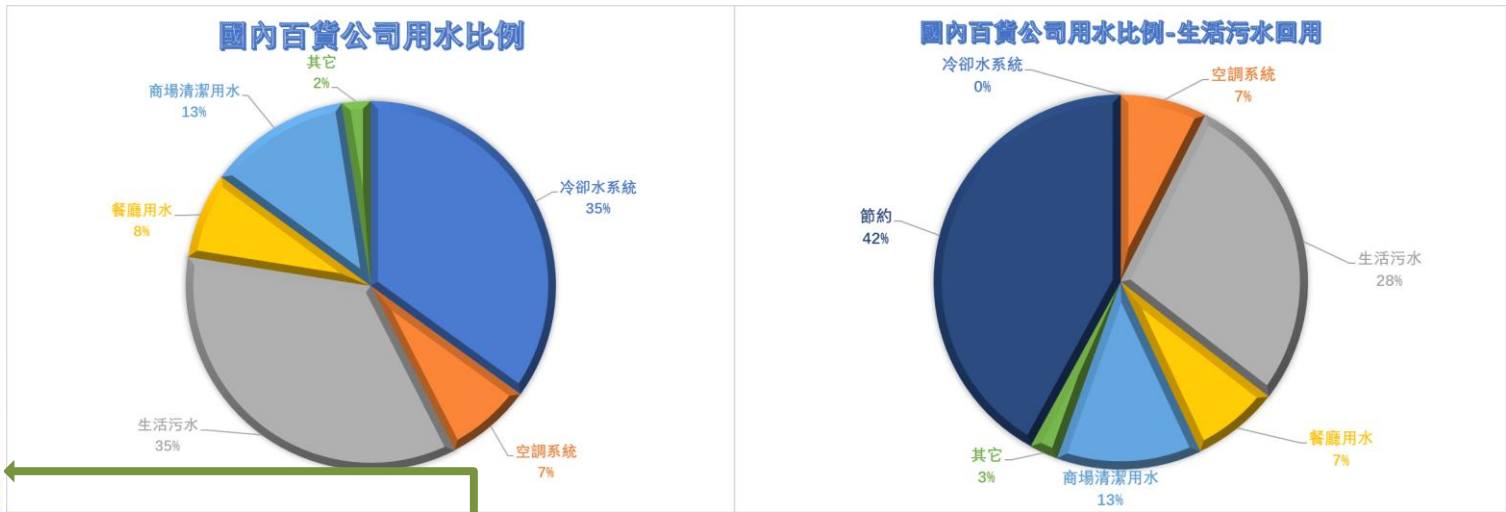
- SS(懸浮固體量): 30 PPM以下
- BOD(生化需氧量): 30 PPM以下
- COD(化學需氧量): 100 PPM以下
- PH值: 6-9

高效菌群處理後水質:

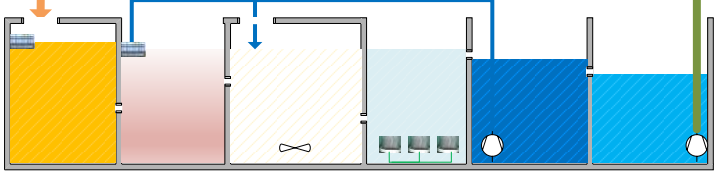
- SS(懸浮固體量): 5.5 PPM
- BOD(生化需氧量): 17.7 PPM
- COD(化學需氧量): 34.5 PPM
- PH值: 7.3

高效菌群能將生活污水的COD降到30 mg/L左右

生活污水-放流水回收利用



處理後再生水
COD<30 mg/L · 氨氮<1 mg/L · 導電度<1000 μ s/cm



1. 高效菌群採用生態鏈菌群設計，具有高氨氮、磷及除臭能力，生態內傳染性病菌不易滋生。
2. 系統低氧耗、無廢棄污泥產生（低碳排），利用AI技術精準控制曝氣，使處理後污水COD<30 ppm，氨氮<1ppm。
3. 酵素處理技術具有分解水垢、有機物、氨氮及淨化水質的功能，同時能抑制藻菌及系統內呼吸道病菌滋生，可以節電及減少（減少碳排放）。
4. 高效菌群處理後生活污水，可以回收到冷卻水塔作為補水或用作廁所的沖洗水，節約用水。
5. 高效菌群及酵素處理技術均可節電，對環境無污染、沒有呼吸道染病菌滋生的問題，更節約額外設備投資及運行成本，可以大量的減少碳排。

高效菌群處理後生活污水可以直接回用，大約節約42%總用水量（百貨公司）

高效菌群 – 業績

生活污水	位置	生活污水	位置
中悅機構-中悅六福污水處理廠	臺灣	長億建設-楊梅新億城污水處理廠	臺灣
新竹中華大學污水處理廠	臺灣	興富發建設-生活污水處理廠共四處	臺灣
屏東技術學院	臺灣	新來發建設-集合住宅生活污水處理廠	臺灣
福容飯店	臺灣	中悅建設-班芙春天二期污水處理廠	臺灣
漢來大飯店	臺灣	長升機構-永冠天下污水處理廠	臺灣
漢神巨蛋購物廣場	臺灣	家福建設-鴻金寶百貨商場污水處理廠	臺灣
桃園中信大飯店	臺灣	家欣建設-超市住宅污水處理廠	臺灣
花蓮中信大飯店	臺灣	弘新花園-弘新花園廣場污水處理廠	臺灣
天蘆大飯店	臺灣	長升建設-國王的城堡污水處理廠	臺灣
北京西道口糞便處理廠	中國	澳門新八佰伴百貨公司	澳門
北京黃土崗糞便處理廠	中國	利陽實業-汐止休閒大樓污水處理廠	臺灣
泛太文教基金會-大道藝術館	臺灣	樹籽建設-林祥波綜合開發區污水處理廠	臺灣
長升建設-中埔A案污水處理廠	臺灣	山發建營造-正隆麗池污水處理廠	臺灣
長升建設-當代米羅污水處理	臺灣	理想大地-理想度假村污水處理廠設計及工程	臺灣
大澎湖休閒觀光俱樂部-污水處理工程設計	臺灣		

元業綠能驗證有限公司

統一編號:90000831

連絡人: 黃守義

手機 : 0960767758

E-mail : tony88295@gmail.com

地址:高雄市苓雅區新光路38號30樓之2

