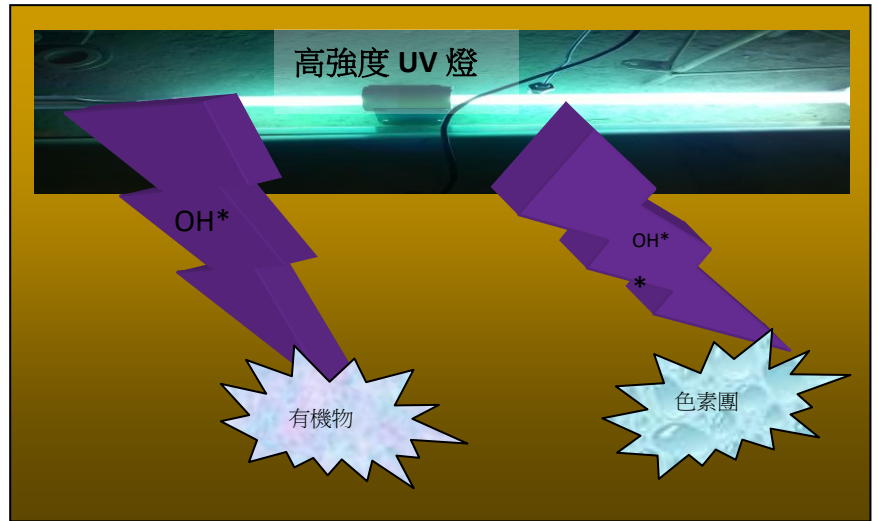


# 光 Fenton 處理法處理設備

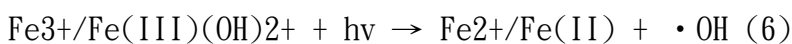
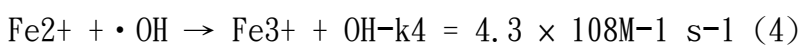
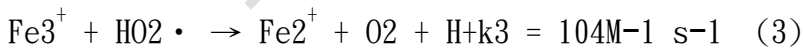
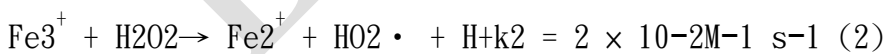
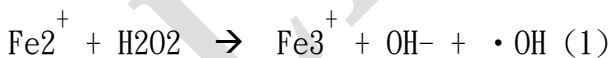
## 一、光 FENTON 反應介紹

傳統的 FENTON 氧化法是針對高濃度廢水很好的處理方法，其主要作用方式(反應式參考“二-FENTON 法”)利用硫酸亞鐵及雙氧水的作用產生具強氧化分解力的自由基(OH·)將廢水中雙鍵、三鍵或環狀化合物給予斷鍵，進而將污染物氧化成易分解的產物。但反應水體需處在 PH 在 3 左右的環境才能讓上述的處理效果達到最佳狀態。

反應後須將酸性調回至 PH > 9 結束反應。最後析出的汙泥進入沉澱槽沉澱，上澄液流至下一單元做最終處理。但此方法需投入大量的亞鐵離子於是會析出太多汙泥，以致增加汙泥處理的問題。因為 OH· 自由基存在的時間非常短暫所以反應為求效果會將反應參與的藥劑投入最大，於是加藥量會比實際需求高出甚多造成操作成本過高。



於是後續研究者陸續推出不同 FENTON 改良法來解決傳統的 FENTON 問題，本公司採用的是“光芬騰-PHOTO FENTON”是 FENTON 氧化法的一種新式改良，FENTON/UV 方法的工作原理是通過 UV 光和過氧化氫形成的 OH 自由基破壞有機添加劑及其分解產物。這些 OH 自由基將有機分子氧化成易揮發的分解產物而沒有任何沉澱或含油汙泥。該方法比傳統的碳處理更有效。在 6001 規模的老化電解質中進行比較實驗，用於通過 TOC 值超過 1g/l 的通孔填充應用，並且展現出優異的清潔潛力。



如上述反應式可看出光 FENTON 反應將亞鐵變三價鐵離子水合物，透過紫外光的還原三價成二價鐵的作用可以使用少量硫酸亞鐵的藥量就可達到處理效果，因此可將汙泥過多的情形給予改善。

又光 FENTON 反應 在氧化還原過程都會生成  $\cdot\text{OH}$  所以它比其他 FENTON 法反應更有效率。

高濃度有機廢水多為雙、三鍵的化合物它們多可被紫外線產生能量置換作用造成分子在非高溫環境變的不穩定以致容易斷鍵分解。反應後僅須將酸性調回至 PH 於 7 多一點減少加鹼量。此改良方法各有其特長，但由於受限紫外光的照射量對 SS 太高或濃稠廢水效果是不太理想須注意此情況。

因為本公司專精於光化學及紫外線殺菌相關產品，對紫外線衍生的效能比較專精因此我們會較推薦”光芬騰-PHOTOFENTON”。相關流程圖及設備規格內容請參考附件 1 及附件 2。如今這個處理方法在台灣我們選擇一代表性的案例概略介紹 如下

## 二、採用 “光芬騰-PHOTOFENTON” 範例

該公司的廢水採行

“光芬騰  
-PHOTOFENTON” 處理  
水背景情況

- (1). 廢水主要物質：  
含有染整染料殘廢液  
及倒槽原料廢液
- (2). 處理方式：連續  
式。
- (3). 處理量：2.5 噸  
/小時



廢水濃度：試車期間 進流濃度 COD 介於 1,000 mg/L ~1500mg/L 預估處理效率：  
70%~90%COD 去除效率

處理流程詳附圖

- (4). 此單元出流水在經化學混凝可進一步下降水中污染物。
- (5). 處理效果可達放流水排放標準 COD < 150mg/L 該廠至今已運行 3 年多效果穩定。

## 三、“光芬騰-PHOTOFENTON” 的應用

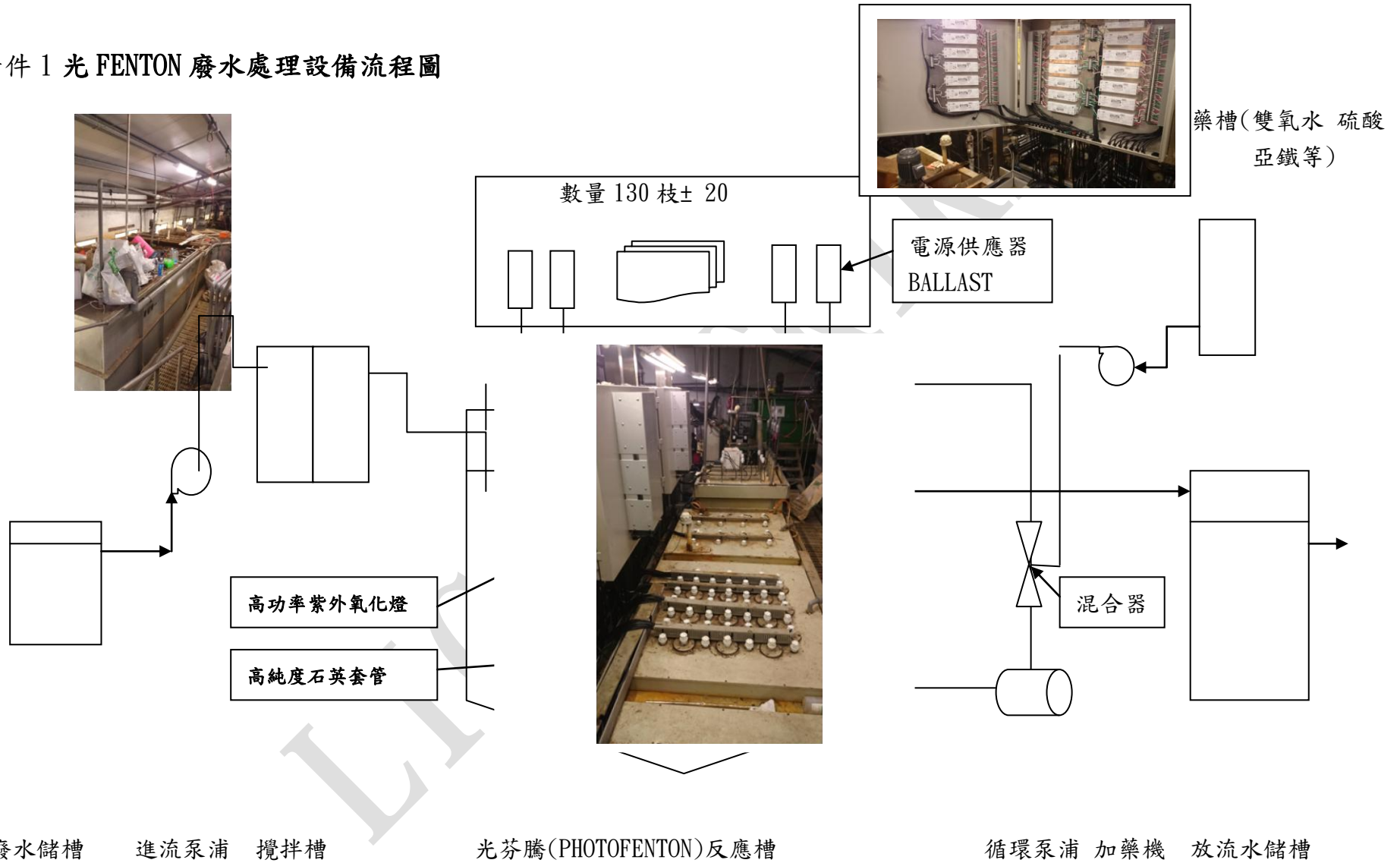
- (1) 染整廢水處理。
- (2) 具有危害人體的有機廢氣處理。
- (3) 製藥業、電鍍業、化工業有機廢水處理。
- (4) 電鍍液保持新鮮無須活性炭吸附及倒槽，無廢水產生
- (5) 空氣中有機廢氣處理
- (6) 自來水或飲用水有機污染物進一步淨化處理

### 三、結論

經由我們實務操作經驗可確認 “光芬騰-PHOTOFENTON” 去除 COD 為 3000mg/L 以下廢水效果會有很好的處理效率，可見 “光芬騰 -PHOTOFENTON” 處理方式有很明顯的破壞作用。近年光 FENTON 也獲取突破，我們正努力兩方面一是由於光 FENTON 反應借助太陽光的照射加強反應，所以我們亦在開發藉由太陽光來取代人造的紫外燈的替代流程。如此操作成本更省又可發展綠能 二是 酸鹼調控問題我們也導入新式鐵離子觸媒來配合紫外光的反應此方法，不管在去除率或反應時間更有效率同時在中性環境就可操作，減少調 PH 的用藥成本且此流程亦可運用在空氣汙染問題。

光 FENTON 處理法具有更遠的前瞻性其高處理能力會是未來環境保護很重要的方法，藉此經驗我們介紹給有難去除廢水或廢氣的廠商多一個可參考方案。

附件 1 光 FENTON 廢水處理設備流程圖



## 附件 2 光 FENTON 廢水處理設備內容及規格

1. 進流泵 數量乘 1 (馬力依實際使用處理量而定)
2. 攪拌槽 數量乘 4 (容積依實際使用處理量而定)
3. 反應槽 數量乘 1 (容積依實際使用處理量而定)
4. 高功率紫外氧化燈(@253.7nm 波長)，數量 130 枝± 20 型號 GPH1148T5L/HO 120W 或 GPH1554T5L/HO150 W 或其他相關反應用紫外燈。
5. 高純度石英套管，高穿透率可讓紫外線穿透達 80%以上 數量 130 枝± 20 型號 EN08 或 EN07 或其他相關玻璃套管 EN08 型。
6. 電源供應器(BALLAST)，數量 60 組± 20 型號 SHS15-UNV-H 或其他相關可啟動反應用紫外燈之電源供應器。
7. 加藥機 隔膜式(PFA 膜片)
8. 雙氧水儲槽 PP 或不銹鋼材質
9. 循環泵 數量乘 1 (馬力依實際使用處理量而定)
10. 放流水槽 數量乘 1 (容積依實際使用處理量而定)
11. 攪拌用鼓風機 魯式(馬力依實際使用處理量而定)

附件 3 VUV/UV 光加強 FENTON 法示意圖

