

## CEDI 操作維護注意事項

**注意：試車、操作及維護前，請詳閱 Ionpure 所提供操作維護手冊。**

本注意事項僅提醒使用者於試車、操作及維護時需要特別注意之事項，詳細操作維護內容請詳閱 Ionpure 所提供操作維護手冊。

### 一、進流水質要求與必要之附屬設備

#### (一) 進流水質要求：

前處理系統一定要有 RO 系統，且要確保 RO 系統操作正常。

進流水質最低要求如下：

項次	項目	單位	標準
1	導電度(包括 SiO <sub>2</sub> 及 CO <sub>2</sub> )	μs/cm	< 40
2	溫度	°C	5 - 45
3	壓力	Psi	20-100
4	自由餘氯 (Cl <sub>2</sub> )	ppm	< 0.02
5	鐵 (Fe)、錳 (Mn)	ppm	< 0.01
6	硫化物 (S <sup>-</sup> )	ppm	< 0.01
7	pH		4-11
8	總硬度 (as CaCO <sub>3</sub> )	ppm	< 1.0
9	二氧化矽 (SiO <sub>2</sub> )	ppm	< 1.0
10	總有機碳 (TOC)	ppm	< 0.5

備註：

- 導電度計算方式 = 導電度計測量之導電度 + 2.66×CO<sub>2</sub> 濃度 (ppm as CO<sub>2</sub>) + 1.94×SiO<sub>2</sub> (ppm as SiO<sub>2</sub>)
- 啟動初期應特別注意進流硬度、二氧化矽濃度，應避免超過 1.0ppm。

#### (二) 附屬設備

為了保護模塊及便利後續系統監測，強烈建議 CEDI 系統應至少包

括下列附屬設備：

1. 穩定的電源供應設備：為了維持系統操作穩定，電源供應系統應供給穩定的直流電源給模塊，且系統能在定電流模式下操作（ $V=IR$ ，亦即設定電流（ $I$ ）後，電流並不會隨進流水質改變，進流水質改變僅會影響電阻（ $R$ ）及電壓（ $V$ ））。
2. 流量開關或流量控制設備：為了保護模塊，當沒有水進入模塊時，模塊電源必須馬上被關閉，流量開關需與電源供應連動。
3. 壓力計：應至少於進流端與產水、濃縮水出水端設置壓力計，以監測進出水壓力。
4. 進出水流量計：方便調整產水率。可使用附控制點之流量計（可作為流量開關使用）。
5. 系統控制（PLC 控制）：系統除了控制沒水進入時之斷電裝置外，亦應控制在進流水進入一段時間後，若電源仍無供應，應停止進流（例如泵啟動 30 秒後（視泵至 CEDI 距離調整時間），若電源仍無供應，則應關閉泵，並發出警報），以避免 CEDI 膜堆內樹脂飽和，影響後續產水水質。。

## 二、 試車注意事項：

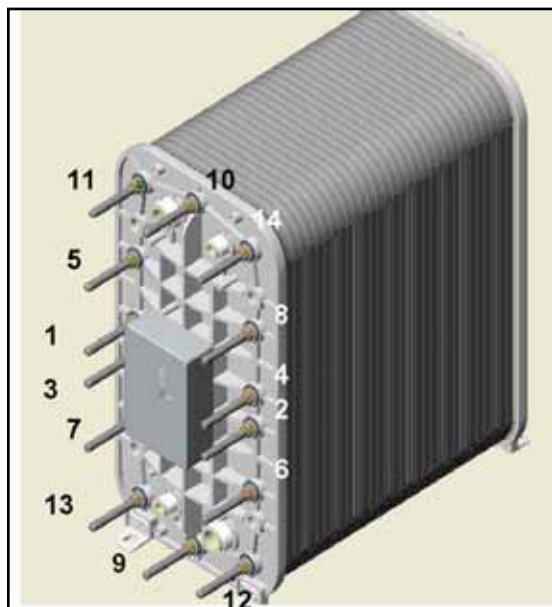
### (一) 試車前檢查

1. 試車前應檢查管路、配件及控制系統是否安裝完成，各項檢查前應先關閉電源，以維護人員安全。
2. 模塊扭矩檢查：  
依照操作手冊 3.2 節檢查並鎖緊。

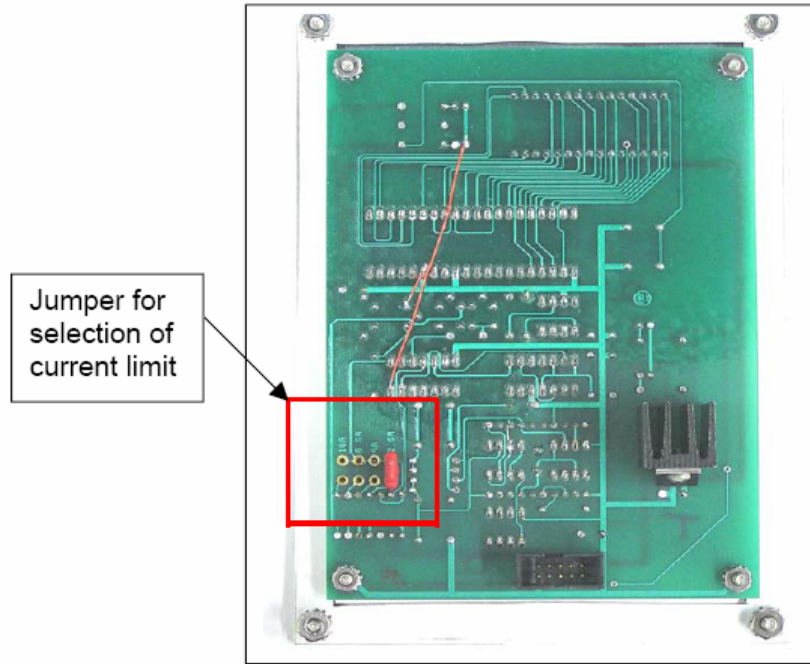
聯接螺栓	扭矩
1-8	25 ft.lbs.
11-14	12.5 ft.lbs.
9, 10	10 ft.lbs.

工具：扭矩扳手（19mm）+活動扳手

3. 管路檢查：  
檢查配管路線及閥門開關。
4. 電源控制檢查（以 Ionpure 原廠電源控制為例）：
  - 1.) 檢查整流器及顯示板 Jumper 的選擇是否正確：
    - 甲、ACV：例如 LX30，需要 660V，則選擇 660V（共有 440, 550, 660 三個選項）。
    - 乙、DC：選擇最高電流限制，例如：LX 選擇 10A（共有 2.5, 4, 6.5, 10A 四個選項）。選擇之電流需與顯示板上之選擇相同。
    - 丙、頻率：選擇 60Hz 或 50Hz。
  - 2.) 檢查變壓器至控制版接線（T1, T2）及至模塊接線。
  - 3.) 檢查接地線（DC-）。
  - 4.) 選擇控制模式：選擇定電流控制（A）或定電壓（V）（**建議選擇定電流控制**）。
  - 5.) 檢查流量開關。
5. 確認進流泵容量：進流泵之汲水流量需滿足系統所需之流量，同時其揚程需能克服各項設備及管路壓損（LX 模塊壓損約 1.5-2bar(與處理量相關)）。



## Ionpure 原廠顯示板背面 Jumper 調整



## Ionpure 原廠控制板背面 Jumper 調整及接線

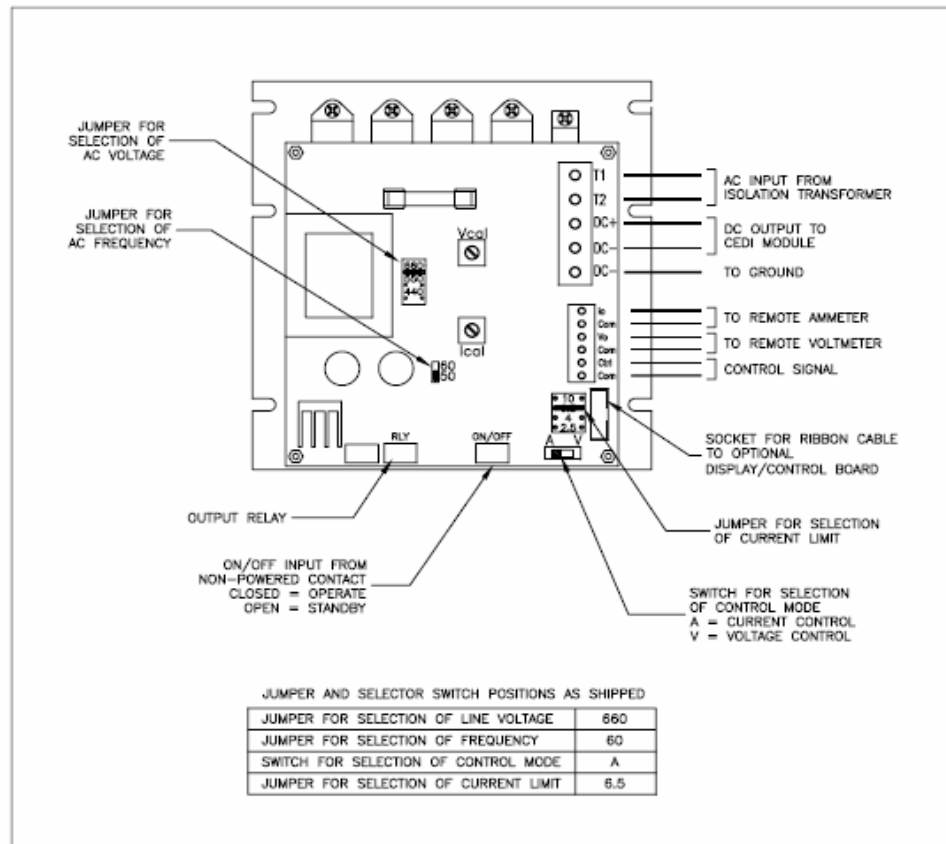


Figure 4. Wiring connections and jumper locations on IP600VPCB

## (二) 試車所需注意事項

1. **確認 RO 系統操作是否正常？**建議 RO 系統操作穩定後，才將進流水切換至 CEDI 系統，以避免 RO 啟動初期水質較差，影響模塊性能。
2. **檢測進流水水質：**檢測進流水水質，以確認進流水質符合要求，檢測項目至少包括導電度、總硬度、二氧化矽、總氯及 CO<sub>2</sub>。若水質有任一項不符前述進流水質要求，即不可將水汲入 CEDI 模塊，並需檢查前處理是否有問題。

若進流水 CO<sub>2</sub> 濃度太高(超過 5ppm)，即不建議將濃縮水回流至 RO 系統前貯槽(除非先將 CO<sub>2</sub> 去除)，以避免造成 CO<sub>2</sub> 累積，影響產水水質。

### 3. 清洗管路：

*注意：為避免管路中殘留管屑等污染物進入模塊造成堵塞，建議在未試車前(包括架台配管時)，先不要將原廠所附進出口之紅色套頭取出(但試車前一定要將該物取出)。*

在水進入模塊前，需先確定其前處理管路中已無管屑等污染物。建議於啟動前先將模塊進水接頭拆開，並以 RO 水沖洗管路。

### 4. 測試各項安全保護裝置：

#### 1.) 測試進流水泵浦與 CEDI 連動裝置

測試進流水泵浦與 CEDI 連動裝置，使得 CEDI 只有在進流泵浦啟動時才開啟電源，且當 CEDI 電源沒有開啟一段時間後要關閉進流水泵浦。

#### 2.) 流量開關測試

啟動前需先測試流量開關是否會動作，亦即沒水時電源關閉，通水啟動流量開關後(迴路連通)，直流電源才供應至模塊。

### 5. 系統啟動注意事項

- 1.) 當上述安全保護測試完成後，再一次檢查管路閥門開關，確定閥門開關正確後，才啟動進流泵浦。
- 2.) 進流泵浦啟動後，檢查電源供應是否正常啟動。例如，以 Ionpure 原廠顯示板為例，顯示板上燈號會由 Standby 跳至 On，若無，先關

閉進流泵浦，並檢查流量開關及各接線是否正常。

- 3.) 進流泵浦啟動後，以手動閥（最好是用膜片閥，以方便調整）調整產水及濃縮水流量，初期產水率先調整為 90%。
- 4.) 剛啟動時，先將電流調小（例如 0.5A），確定水流及電源沒問題後，再將電流慢慢調整到軟體計算所需之電流值（與進流水質、水量相關），觀察電壓及出水水質。  
啟動初期水質可能較差，切勿因水質不佳，即貿然調高電流至遠超過軟體所計算之值。  
例如：進流水質導電度– 10  $\mu$  s/cm, CO<sub>2</sub> – 8mg/l, SiO<sub>2</sub> – 0.2mg/l 時，以計算軟體計算所需之電流為 2.43 安培，則設定電流在約 2.5 安培即可（以水質最差時計算），切勿一開始即將電流調整超過該值（例如 4.0 安培），以避免損壞模塊。
- 5.) 觀察進出水壓力，並以手動閥調整，使產水水壓略高於濃縮水壓約 2-5psi（若產水出口壓力低於濃縮水壓力，會影響產水水質）。
- 6.) 為避免 CEDI 啟動初期產水水質不佳，建議於產水端設置二只自動控制閥，並以 PLC 控制：當產水水質低於要求時，將 CEDI 產水迴流至 CEDI 前貯槽，當水質高過設定水質時，才切換至下一處理設備。
- 7.) 當系統在穩定狀態（水質符合要求且操作穩定）時，應依據操作手冊 4.0 章最後所附的資料表上記錄操作資料（檢測項目至少需包括進水溫度、導電度、總硬度、CO<sub>2</sub>，產水電阻值，進出口流量及壓力（含濃縮端），操作電壓、電流），以利後續設備檢修。

### 三、 操作維護注意事項

1. 應每天填寫 IP-LX 系統記錄表，以便及早發現是否有可能會使保修失效或對膜堆造成破壞的問題。
2. 應至少每六個月對膜堆進行一次膜塊外觀檢測，檢查是否有漏水或鹽類沈積；並定期旋緊所有電氣連接頭及按照 3.2 章節的規定，檢查膜堆螺栓的扭矩。
3. 在下述情況下，膜堆可能需要清洗：

- 溫度和流量不變，產水壓降增加50%；
- 溫度和流量不變，濃水壓降增加50%；
- 溫度、流量、或進水電導率不變，產水水質下降；
- 溫度不變，膜堆的電阻增加25%。

清洗方法請參考操作維護手冊。

4. 若模塊發生故障可參考原廠所附操作維護手冊內之膜堆故障檢測流程或聯絡當地 Ionpure 服務商。

#### 四、 有助於 CEDI 系統穩定及水質提升的前處理設計

為增加 CEDI 系統穩定度及提升產水水質，可於前處理增加下列設備：

1. 去除 CO<sub>2</sub> 設備：一般 RO 產水皆含有一定量之 CO<sub>2</sub>，若能將進流水 CO<sub>2</sub> 濃度降低，將有助於產水水質提升及減少結垢可能性。
2. UV：於 CEDI 前增設紫外線殺菌器（UV）可減少模塊長菌可能。
3. 精密過濾器：於 CEDI 前增設精密過濾器可避免微細顆粒物進入模塊，造成堵塞。
4. Two pass RO：當原水硬度及二氧化矽濃度相對較高或變化較大時，為避免原水水質變化大或軟化系統出問題時，RO 產水硬度、二氧化矽濃度超過 CEDI 進流水標準，或減少 CEDI 模塊結垢可能性，建議前處理採用 Two pass RO 系統。