

專業主題

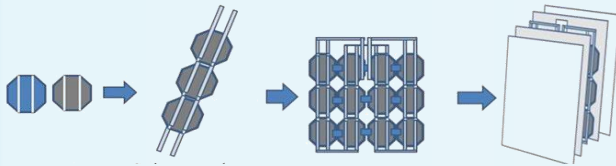
太陽電池模組封裝技術與系統高電壓應力下之可靠度研究

內容摘要

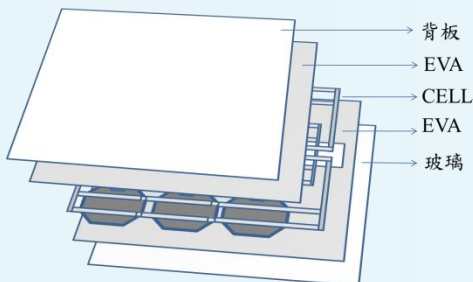
太陽電池模組的可靠度測試規範 IEC61215 中並未針對系統偏壓及環境因子對模組效能的影響做測試，但實際太陽能系統架設上，如接地動作未做好，將會造成模組產生電壓誘發衰減現象。為了讓太陽電池模組能夠避免再受到 PID 影響，而從模組端深入探討可能造成 PID 之因素並找出解決或替代方案。

- 太陽電池模組封裝製程
- 太陽電池模組封裝材料之特性檢測
- 電壓誘發衰減現象(PID)之研究
- 抗 PID 現象模組結構設計

- 蝸牛紋(Snail trail)與 PID 之關係
- 電池微裂縫與 PID 之關係
- 模擬戶外模組之可靠度測試

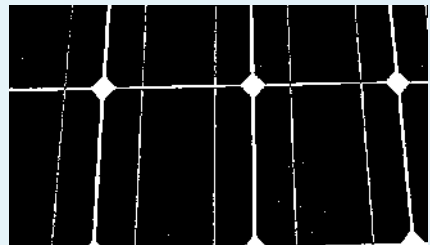


太陽電池模組製程



太陽電池模組封裝疊層

近幾年在戶外所安裝的模組發現一個新現象，具有微裂縫的電池在進行發電時，從背板進入的水氣會穿過微裂縫到表面並與網印銀產生反應，產生棕黑色的氧化銀而導致模組外觀出現紋路，通稱為蝸牛紋。

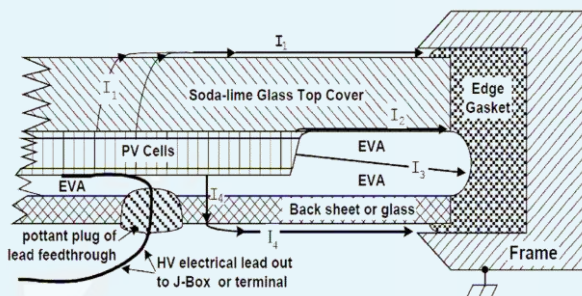


蝸牛紋模組

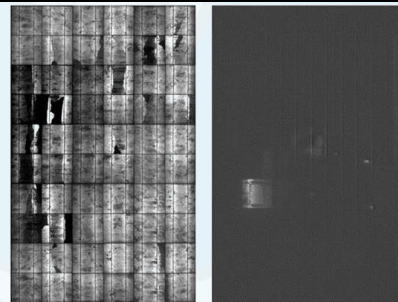
蝸牛紋模組經 PID 測試前後之 IV 電性

| Test Time | Voc | Isc | Pmax | ΔPmax | FF |
|-----------|------|------|--------|-------|------|
| hr | [V] | [A] | [W] | % | % |
| 0 | 36.9 | 8.49 | 218.69 | 0.0 | 70.1 |
| 48 | 12.9 | 6.49 | 23.2 | -89.4 | 27.8 |

太陽電池模組在系統高電壓下會造成絕緣性不良而導致漏電流的產生進而產生 PID。模組玻璃，其表面的導電性遠大於模組背板，因此漏電流主要走 I_1 路徑。



模組漏電流形成路徑



0hr

48hr

蝸牛紋模組經 PID 測試前後之 EL 影像

實習成果

電機工程

姓名：吳柏翰

實習單位：工研院綠能所

實習期間：102/09/23~103/09/17

輔導老師：王勝寬 老師

實習廠區：模組封裝研究室

指導主管：劉漢章 博士