

## 單一資源運用 (無數的解決方案)

Greene, Tweed 可提供最佳化整個製造系統的客製化工程元件。Greene, Tweed 擁有 140 多年的歷史，多種有機和無機的輔助材料在結合專有的接合和塗層技術之下，將可為客戶提供廣泛而創新的整體解決方案。我們的專業人員可針對多種產業，舉凡半導體、FPD、太陽能、航空、油井到石化工業，提供專門的技術支援。我們採用可確保製程設備可靠性的材料與元件來因應太陽能工業的需求。我們的資源運用與能力主要著重在改善製程環境，以提升產品性能，降低製造成本。

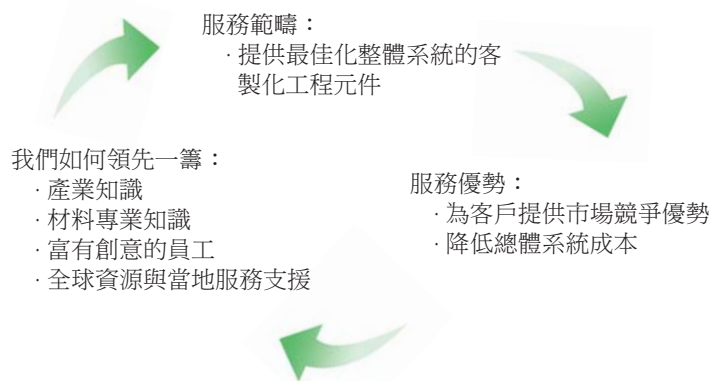
- 在美洲、亞洲及歐洲均設有分支機構
- 在美國、英國和台灣設有製造廠
- 在美國、日本和瑞士設有技術中心



## 品牌承諾

Greene, Tweed 是一家世界級的企業組織，透過以下優勢在競爭同業中脫穎而出：

- 對所有應用環境、產業趨勢、動態、影響因素以及客戶業務流程均有深入了解，並同時提供產品級和企業級的解決方案
- 掌握聚合物、氧化物、碳化物材料科技所有領域的專門技術，可針對應用需求妥善制定最佳可行的解決方案
- 相信富有創意的員工不僅在會議中能讓客戶擁有極大的期望
- 熟悉當地的技術運作，同時擁有全球分支機構協助



**聯絡方式**  
Gerhard Richter  
grichter@gtweed.com  
Greene, Tweed & Co., GmbH  
Semiconductor, Solar and FPD  
Nordring 12  
65719 Hofheim am Taunus,  
Germany  
電話: +49 (0) 6192.929950  
傳真: +49 (0) 6192.900316  
www.gtweed.com

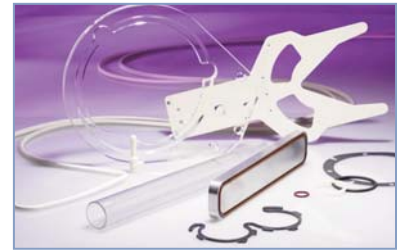
## 市場焦點

Greene, Tweed 著重於太陽能電池生產的製程及相關的製造設備。

- 以結晶矽晶圓製成的太陽能電池
- 非晶矽和非微晶矽材料
- 多層薄膜組合，最主要為 CIGS

此外，高效率 III-V族化合物的技術要求，已從 LED 的製造經驗學習中獲得界定。

下表說明了 Greene, Tweed 對太陽能電池製造的各種製程領域所提供的解決方案，以及各種方案所採用的材料。



輔助材料

技術基礎			
技術/解決方案	材料		
	結晶矽	a-a- $\mu$ cryst 矽	薄膜
基板處理	塑膠滾軸、托盤、End effectors、軸承		塑膠滾軸、校準器
基板清洗	濕式化學法塑膠與密封		電漿清潔系統元件
光電薄膜			
- 加入摻雜物	石英晶圓座、旋轉吸盤		無
- 摻雜物活化/擴散	石英室、晶圓吸盤		無
- 主動式薄膜沈積	無	無	PECVD 系統零件
- 主動式薄膜活化	無	無	RTA 系統零件
導體沈積	PVD 元件、密封件、防護板、晶圓吸盤		
電鍍	晶圓座		N/A
網篩法	Avalon® 滾軸、橡膠滾軸		
最終退火	RTA 快速熱退火系統零件		
封裝	Avalon 滾軸、密封		
製程處理室的基本結構			
腔體氣壓控制	密封彈性體		
電力/訊號傳輸	多孔傳入、真空迫緊		
檢視窗	石英、藍寶石		
元件熱處理	熱傳導性薄膜		
頂針/基板座	藍寶石、Arlon® 熱塑性塑膠、摩擦控制膜		
基板加熱器	陶瓷、碳化矽加熱器、石英輻射加熱器		

Greene, Tweed 擁有可因應直徑達 300 毫米的晶圓、矩形和方形晶圓以及 G8.5 級基板 (2.2 米 x 2.5 米) 的薄膜電池生產所需的零件尺寸製造技術。我們在無塵室中製造零件，並在無塵室包裝前有嚴格的產品清潔程序。我們也針對 slit valve doors 製造大型的 Extensis® 密封。Extensis 密封是一種獨特的製程，可以提供多種無限制的客製化設計和尺寸。

## 產品創新

Greene, Tweed 具有悠久的產品創新歷史，並將繼續運用我們在高性能材料領域累積的多年經驗。我們的產業專家與客戶密切合作，提供每個應用設計最佳的解決方案。我們的工程師和化學師不斷致力於研發創新的材料。在與 DAIKIN INDUSTRIES, LTD 聯盟合作下，我們提供了更多的資源來開發耐腐蝕性強、較耐高溫的彈性體材料，並縮短在開發和交付客戶解決方案的回應時程。從應用測試到原型設計，我們確保客戶都能獲得可承受各種嚴苛環境挑戰的優質設計產品。

## 產品系列

以下是一些針對太陽能製程的產品解決方案範例：

- **Arlon®**——一種堅韌、耐高溫、半結晶熱塑性塑膠，通常用在處理室墊片和滾軸中作為電絕緣體，以防材料轉移。Arlon® 可承受 300°C (572°F) 以上的高溫，相當適合用於處理室中的頂針以及相關支撐物，而不會刮傷接觸表面。
- **Avalon®**——一種高性能強化的PTFE 材料，廣泛應用在水化學環境之中。經過塗層或表面處理後具耐水性，且有多種等級（從原生型至強化型不等）和形狀可供選擇。
- **Chemraz®**——一種彈性體化合物，可提供絕佳的化學相容性，同時可承受多種侵蝕性化學品。Chemraz 能在PECVD 製程中提供卓越的抗電漿性，並且擁有更低的成本費用。Chemraz 可提高密封件的使用壽命，而且在薄膜CIGS 太陽能電池的硒化或硫化處理中還能提供優異的耐化學性。
- **陶瓷**——有多種陶瓷可供選擇，包括結合許多熱電性質的氧化物、氮化物、碳化物。許多應用上，如墊片、處理室、氣體注入噴嘴和射頻電路元件等都採用陶瓷的耐高溫 and 機械特性。
- **Enduro™ 塗層**——我們開發了多種塗層，大幅改善了材料的物質特性。例如，我們的 LF10 塗層具有耐水性，可減少潮濕和摩擦情形，而且可在低溫下放置，相當適合所有的基材使用。
- **石英**——一種耐高溫廣用的材料，通常用於製程腔體、傳送薄膜沈積的導引、輻射加熱器（特別是在需要高純度作業下）以及使用先進製造技術的複雜零件配置。其他用途包括檢視窗、熱控制環和射頻電路。
- **藍寶石**——一種新式的設備元件材料。此種材料在氣體電漿中可展現強大的耐氟性，因此常用於圖樣或覆蓋層基板或處理室的清潔及蝕刻。藍寶石具有超高強度，磨損性極低，相當適合用於作業頂針。
- **碳化矽**——一種耐高溫材料，具有絕佳的機械特性與高純度。一般適合用於會「接觸」基板（如加熱器和送氣「噴頭」）的元件。在濕化學應用中，可保持基板座內的硬度。此種材料具有強大的耐腐蝕性氣體電漿環境。
- **Voraz™**——一種彈性體複合物，可提供優異的耐電漿性及低靜摩擦力。Voraz™ 能提高 process chamber 的效率，最佳化工具的使用性，並提高製程的正常運作時間。運用 Extensis® 專有（專利申請中）製程，為 Gen 5+ Slit door 和 Chamber lids 開發大型、客製化的密封設計。
- **XactaPak™ 襯墊**——有多種襯墊尺寸（0.5 毫米 – 2 毫米/0.02 英寸 – 0.08 英寸），可提高設備元件介面間的熱與電傳導。
- **Xycomp®**——一種結構型高性能的複合材料，具有耐化學性、強大的耐衝擊力、加工性與韌性。適合用於作業腔體和電鍍系統的處理與定位元件，亦適合用於長期磨損下的精準定位。



Arlon®



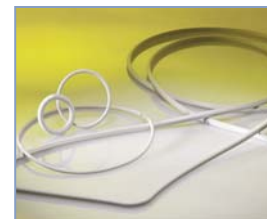
合作



Chemraz® XRZ



陶瓷



Voraz™



石英



藍寶石



XactaPak™ 襯墊

## 設計能力

我們應用工程團隊內的機械和材料工程師為客戶和Greene, Tweed 製程提供設計指導。聚合物材料、無機材料、陶瓷、石英、碳化物和藍寶石方面的專家可針對複雜零件的製造提供設計支援，以因應客戶的需求。我們的專家與客戶的設計工程師、應用人員及供應管理單位密切合作，確保按客戶的要求設計和製造可靠、符合成本效益的零件。此外，我們還會進行故障分析。

## 設計工具

我們除了使用一般的設計軟體（如Solid Works）外，還使用了多種性能分析工具。3D 塑型可於製造前對元件裝配及是否適合客戶系統進行分析。當材料受到應力影響時，我們會以 FEA 模型來評估應力程度，並判定可能的故障模式。這對元件操作的動態模式分析尤其實用，而且可評估上應力水準。

為了快速以圖樣方式呈現元件設計、評估形體與合適性及提供原型設計，Greene, Tweed 使用了 3D 快速原型設計系統，在數小時內便可從 CAD 設計中建立 ABS 塑膠零件。

## 製造技術

Greene, Tweed 採用多種製程與工具，並利用塑膠和彈性體材料來製造零件。塑型技術包括：彈性體和塑膠材料使用壓縮、均壓和射出成型方式；複合材料則使用網、板、複雜形體壓縮、熱塑性纖維配置以及Techna3™方式。我們擁有相當廣大處理金屬、塑膠和陶瓷材料的加工能力。此外，我們所研製的「整合」元件，結合了多種材料以提高產品性能。無塵室製程則用於太陽能設備使用的相關零件。

## 品質與驗證

Greene, Tweed 榮獲 ISO 9001 與 AS 9100 驗證。設備的零件品質驗證包括使用 CMM 測量方式和測試實驗室，對塑膠、彈性體以及所有材料的機械特性進行檢驗。電漿測試實驗室可檢測所有材料對電漿和相關化學性質的恢復能力。

## 業務遍及全球

Greene, Tweed 與客戶密切合作，以為其應用需求提供可靠、有效的解決方案。作為高性能材料與客製化工程元件設計及製造的領導者，我們運用了本身在多種市場和產品的專業技能，為客戶的高要求應用提供最具創新及符合成本效益的解決方案。這當中包括將技術和構想方案從其他深具挑戰性的產業轉移至太陽能、FPD和半導體產業的相關應用上。



石英、藍寶石、  
陶瓷



FEA 有限元素分析



無塵室品質檢驗



業務遍及全球

如欲進一步了解「Inside Advantage」  
能為您提供哪些協助，請瀏覽我們的  
網站[www.gtweed.com](http://www.gtweed.com)。