



# 常壓電漿疏水抗污技術

Cover-Glass Anti-Stain Technology

by Atmospheric Pressure Plasma

## 林哲蔚

工研院機械所  
先進製造技術組  
電漿系統技術部

## 林冠宇

工研院機械所  
先進製造技術組  
電漿系統技術部

## 劉志宏

工研院機械所  
先進製造技術組  
電漿系統技術部

## 周大鑫

工研院機械所  
先進製造技術組  
組長

## 關鍵詞(Keywords)

- 常壓電漿 Atmospheric Pressure Plasma
- 表面改質 Surface Modification
- 疏水技術 Hydrophobic Treatment

## 摘要(Abstract)

觸控面板已廣泛運用於各產業，在其整合製程及觸控面板關鍵零組套件中，除感測元件外，保護玻璃(cover-glass)亦為相當重要的組件，也考量其應用面需具備疏水、抗污及耐磨耗之功能特性。目前材料表面改質或清潔技術多為濕式化學或真空製程，在環保及設備成本多限制了產業應用；工研院機械所以自有常壓電漿處理模組專利及關鍵

製程自動化能力，結合疏水藥劑建構保護玻璃抗污量產技術；其主要導入市場為材料表面改質、清潔與鍍膜產業應用，所建構之設備將可減少 30% 以上之藥劑使用，對環境更加友善。

Touch panels have been widely applied to numerous industries and among all the crucial components used in touch panel, except touch sensor, cover glass is the most important component, which requires properties including hydrophobicity, anti-stain and wear-resistance. Most of surface treatment or cleaning technology use wet process or vacuum process, which restrict industrial applications due to economic and environmental issue. ITRI MSL integrated self-developed atmospheric pressure plasma module technology and process automation capability, combining with hydrophobic reagents, to construct anti-stain mass production equipment for



cover glass. This equipment aims on surface modification, cleaning, and thin film deposition. The equipment allows for a 30% reduction of chemical reagents, creating a more environmental friendly process.

## 1. 前言

隨著觸控面板模組於電腦與家電的使用率日益增加(根據面板市場研究機構 Display Search 發佈行動 PC 市場的報告指出,觸控面板在筆記型電腦的使用率於 2013 年即達 13.1%,屆 2017 年將超過 50%的筆記型電腦將搭配觸控面板),隨著觸控面板的多元應用,市場產值將同步加速成長,因此觸控式面板的保護玻璃表面防水、抗污及磨耗能力逐漸受到重視,而現有技術多以濕式製程或真空製程為主,但其製程的複雜度、真空設備的造價昂貴及真空腔體常受限於欲處理物的尺寸,無法滿足製造商對中大尺寸觸控面板進行表面改質的需求,針對保護玻璃產業開發具環保節能且提高產能的表面處理技術即成為目前急需發展之技術。表面改質技術原仍多受限於化學式製程或真空製程,且其前後端的環保議題也一直是考量因素,而常壓電漿系統即不需使用昂貴且受限操作環境之真空設備,乾式製造程序有絕對的優勢於低壓電漿系統與濕式製程。

電漿技術常應用於 4C 工業(computer 電腦、communication 通訊、customer electronic 消費電子、car 汽車電子)、半導體、光電、生醫產業等方面。以製程環境壓力主要區分為常壓電漿製程設備與

低壓電漿製程設備;相較於低壓電漿製程設備其製程能力的特性不同及考量高整合產能利用效益。本單位投入相當的研究能量予常壓電漿製程技術模組及開發自主性整機試量產設備,試降低合作生產單位先期投入研發經費及透過穩定的設計直接提高試量產之產出良率。「生產過程中成本就是一切,銷售過程中利潤才是根本」可見成本對於生產製造過程中的重要性;在本文提及常壓電漿製程整合試量產技術,目的提高 cover-glass 之表面能並使其提高表面均勻度,即可將生產材料做最有效的利用,降低生產耗費成本。

### 1.1 常壓電漿原理

「Plasma」(電漿)為 Irving Langmuir 在西元 1928 年所提出其在物理上的定義-電極附近因為有電極護鞘本身具非常少的電子含量外,在具帶電荷之離子化氣體分子中含有離子(正電荷)和電子(負電荷)數量大約是相等的,使得空間電荷(顆粒與淨電荷佔據著一定的區域)是非常小的。我們即使用名稱「等離子」來形容這一區域含有離子(正電荷)和電子(負電荷)的平衡電荷(電中性)[1]。等離子電子振盪模式-「等離子體」一詞被用來示為該部分處於電弧式放電狀態,其中離子(正電荷)和電子(負電荷)的密度是很高的,但它們數量大致相等,並涵蓋了整個空間而沒有被電極所佔用[2]。

「電漿」是物質除了固態、液態、氣態之外第四態—也就是電漿態;而電漿產生的方式主要是施予外在能量游離中性的氣體,使其氣態原子或分子吸收能量超過特定值(崩潰 breakdown field-由於電場的作用,自由電子呈加速運動,動能產生相當大的變化,足以形成碰撞機制來產出更多自由

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】399期・105年6月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)