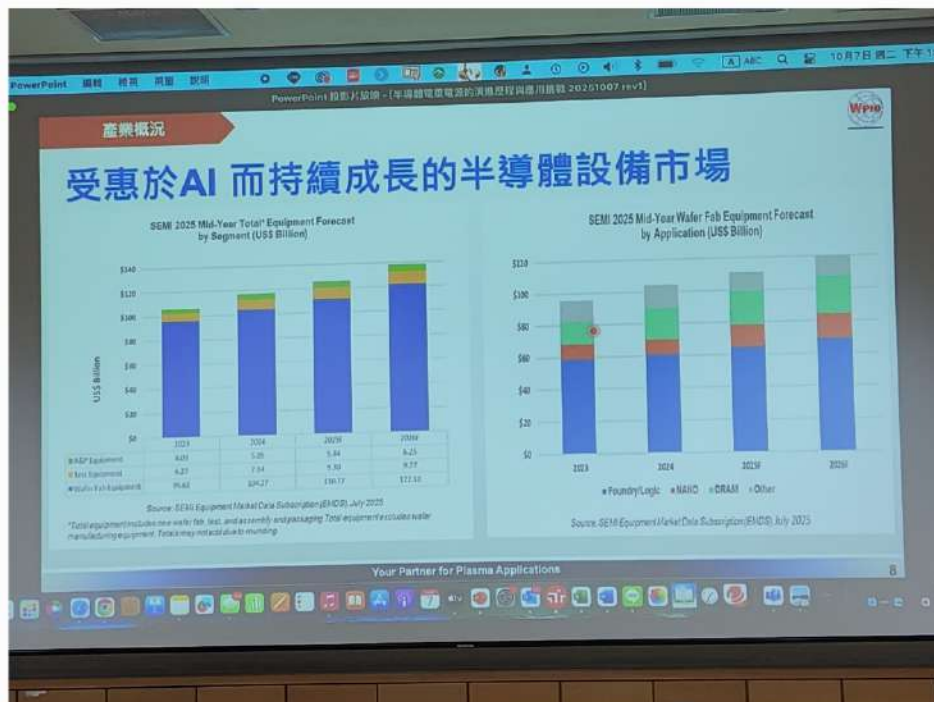
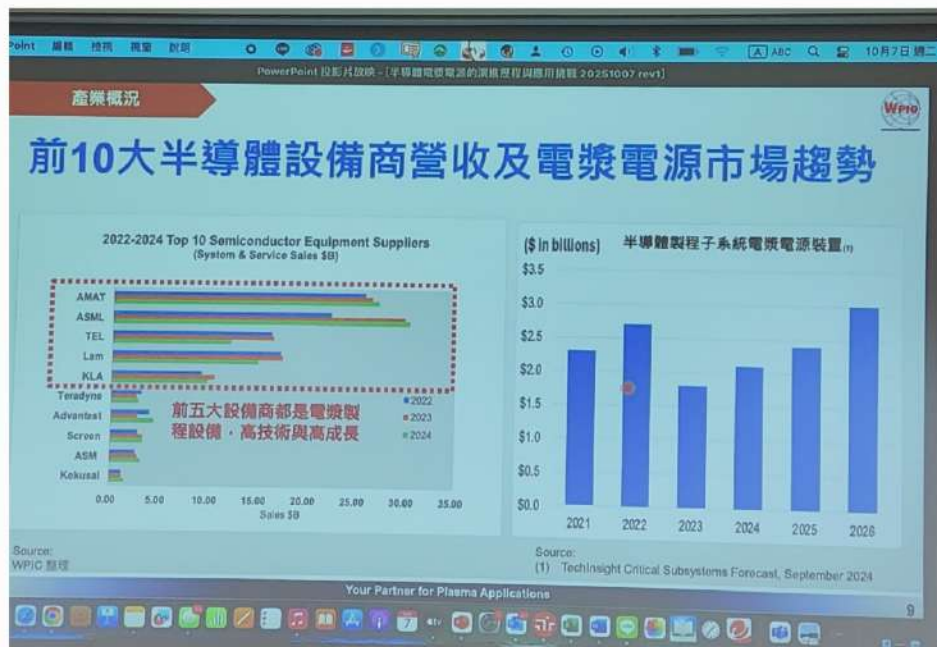


日期: 2025/10/07

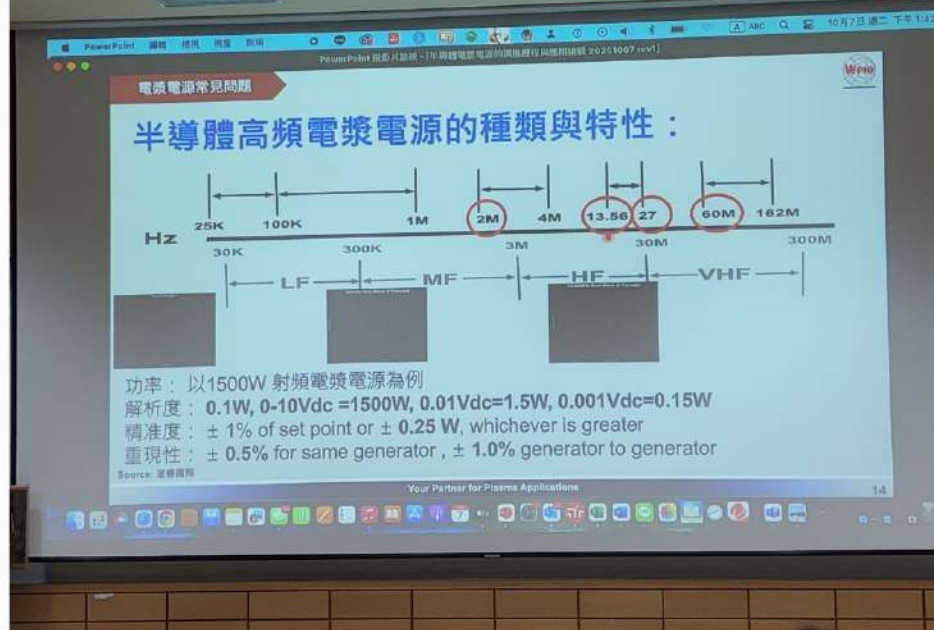
講者: 洪再和

主題: 半導體電漿電源的演進應用與設計關鍵

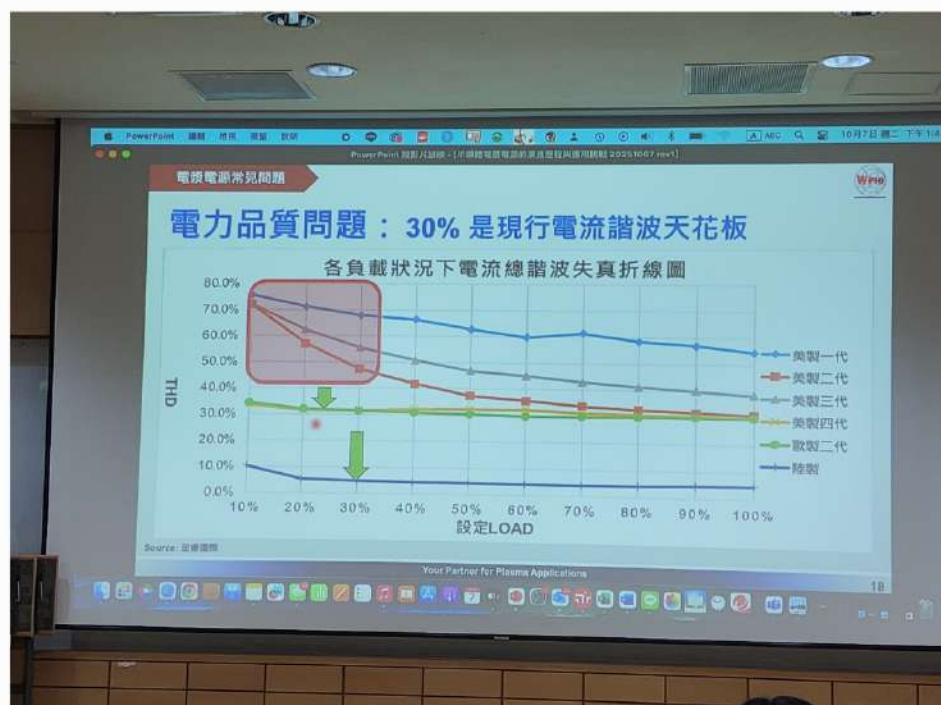
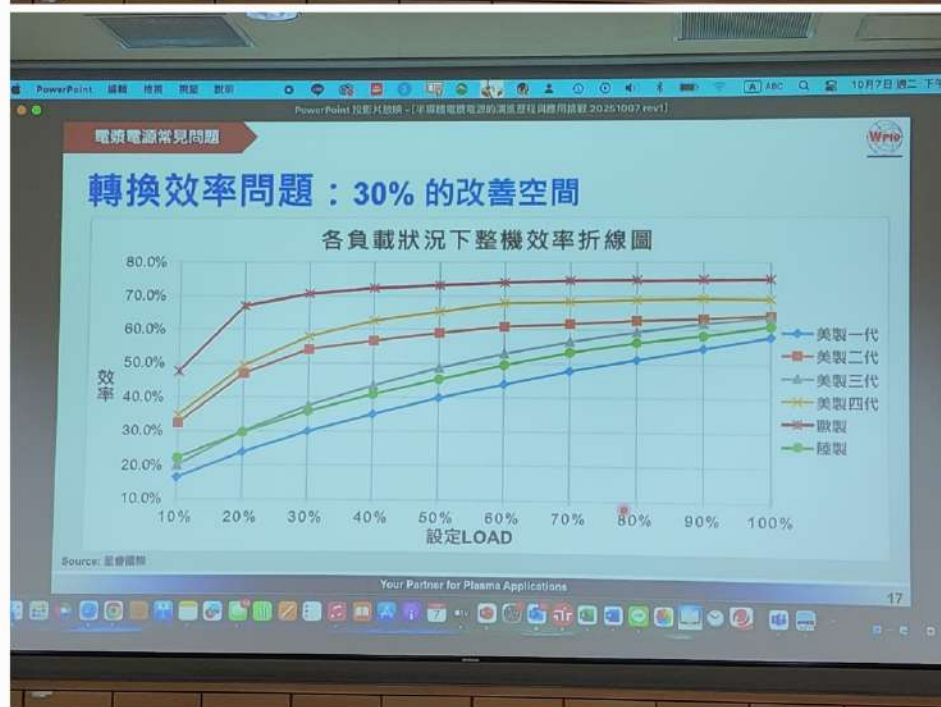
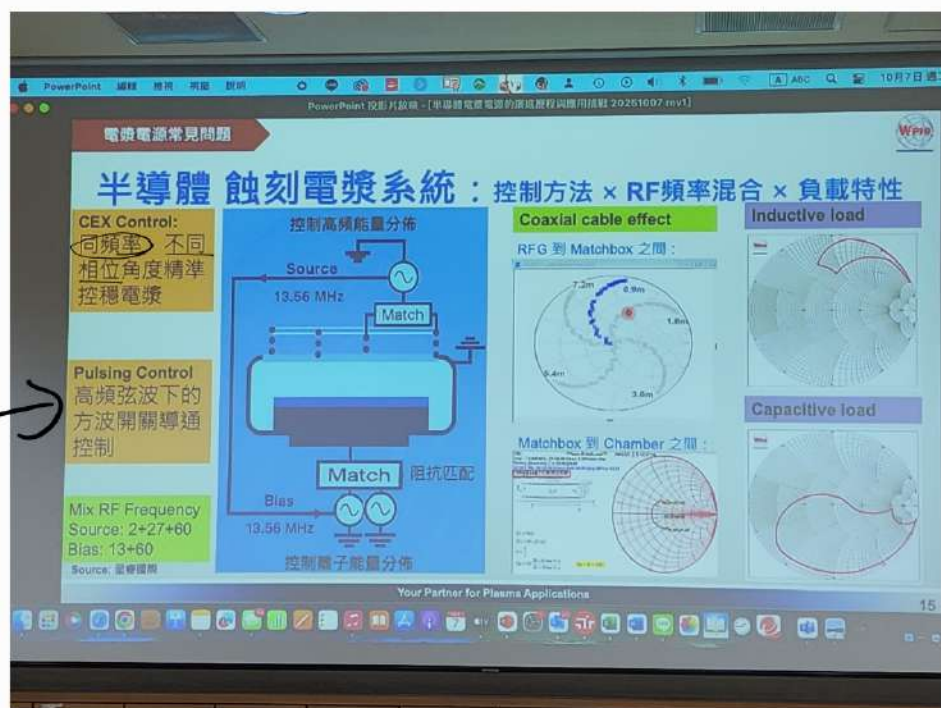




數位化
有記憶體
能記錄故障

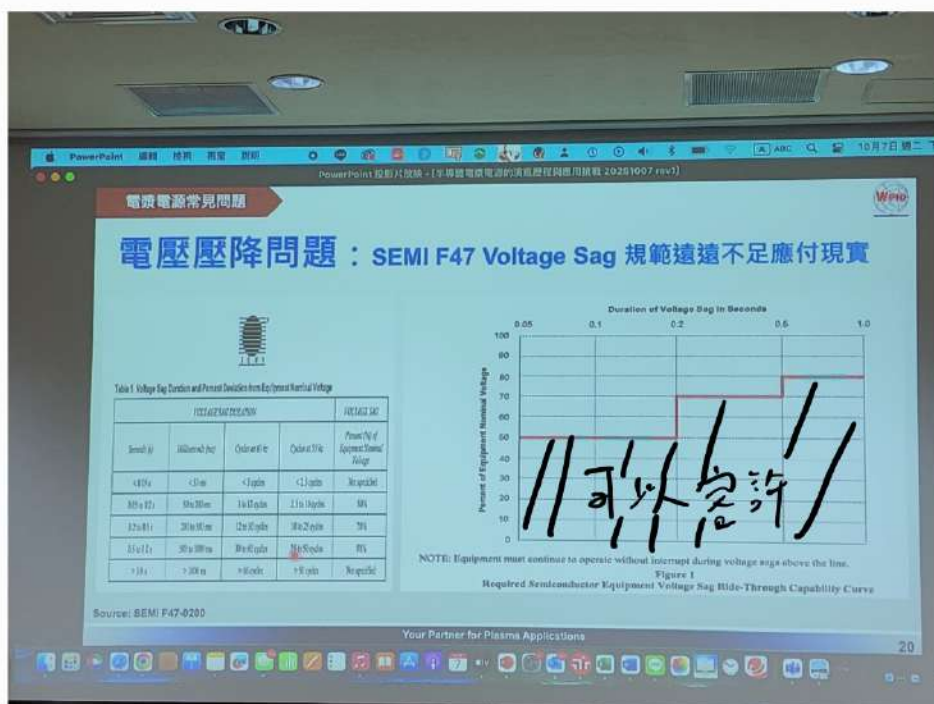


對蝕刻有更好
的控制

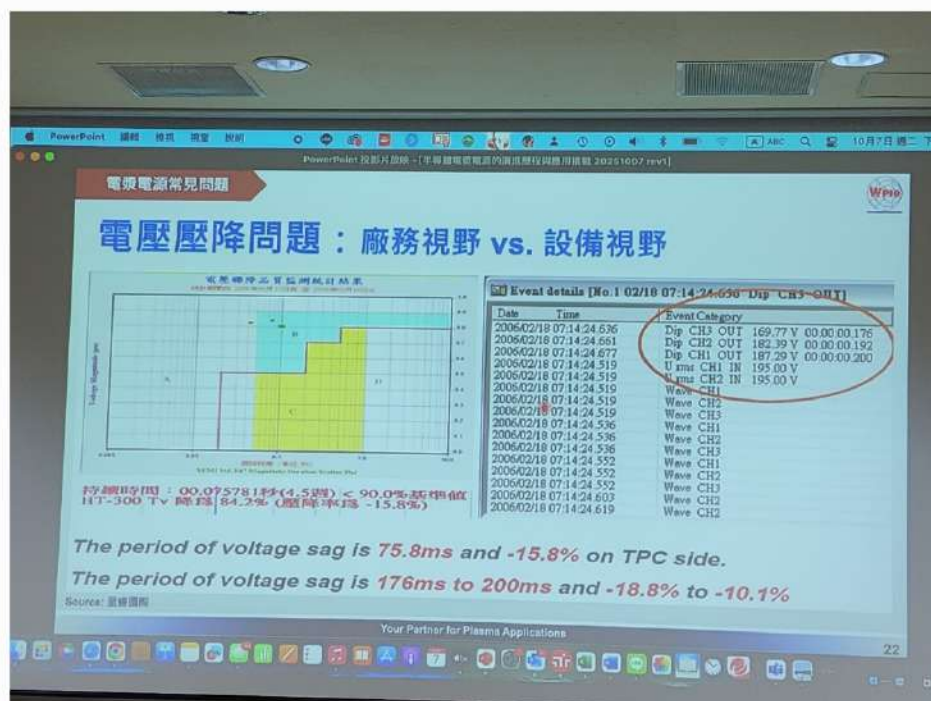
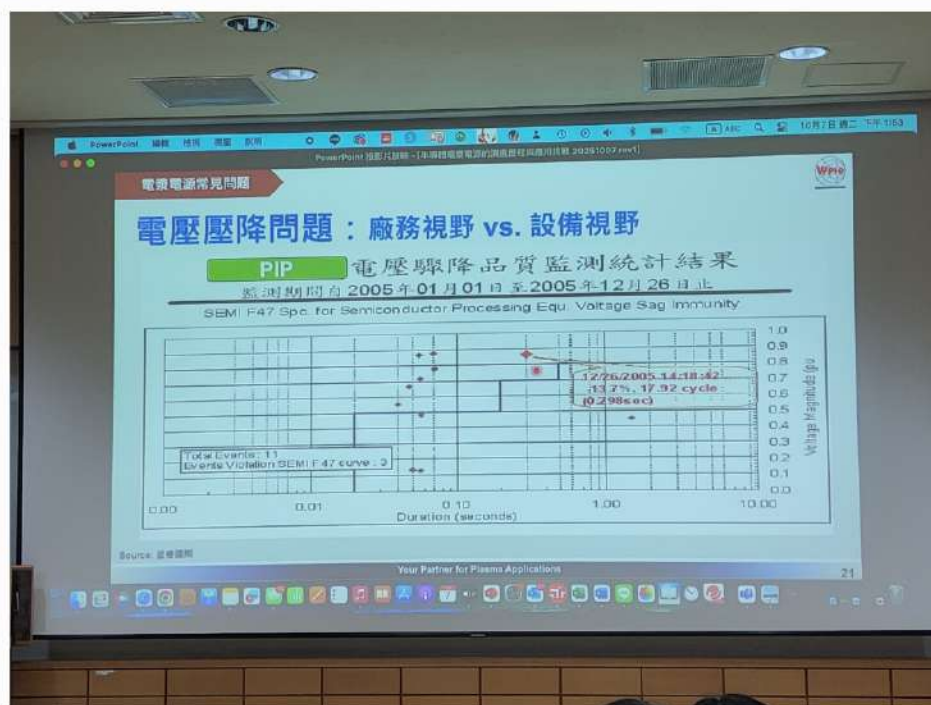




電流會累加



壓降有規範



停電要裝UPS

熱累積

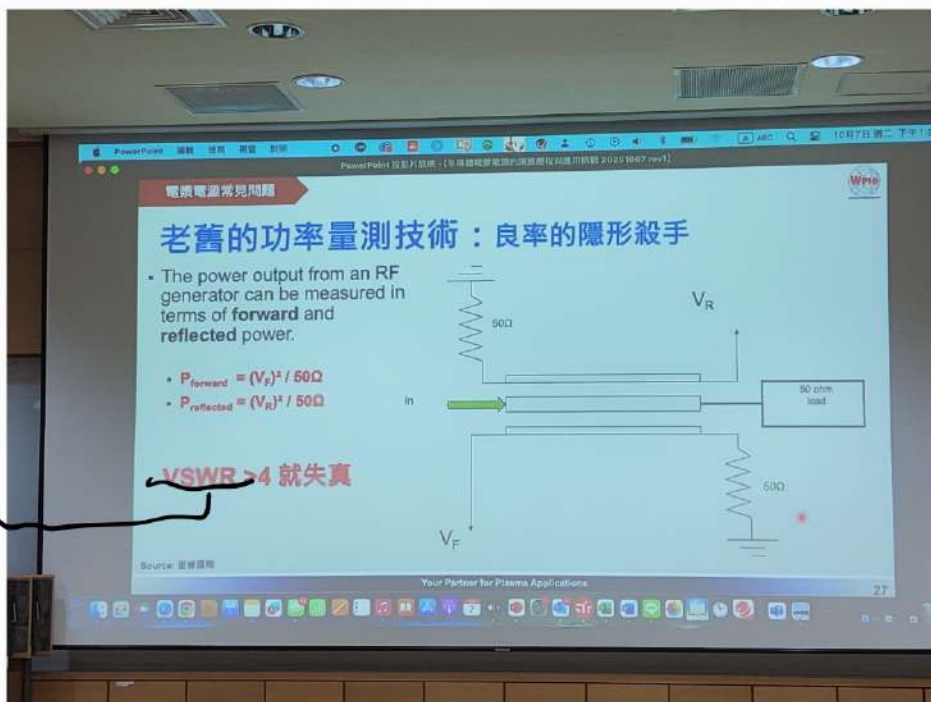
每上升 10°C
壽命下降一半



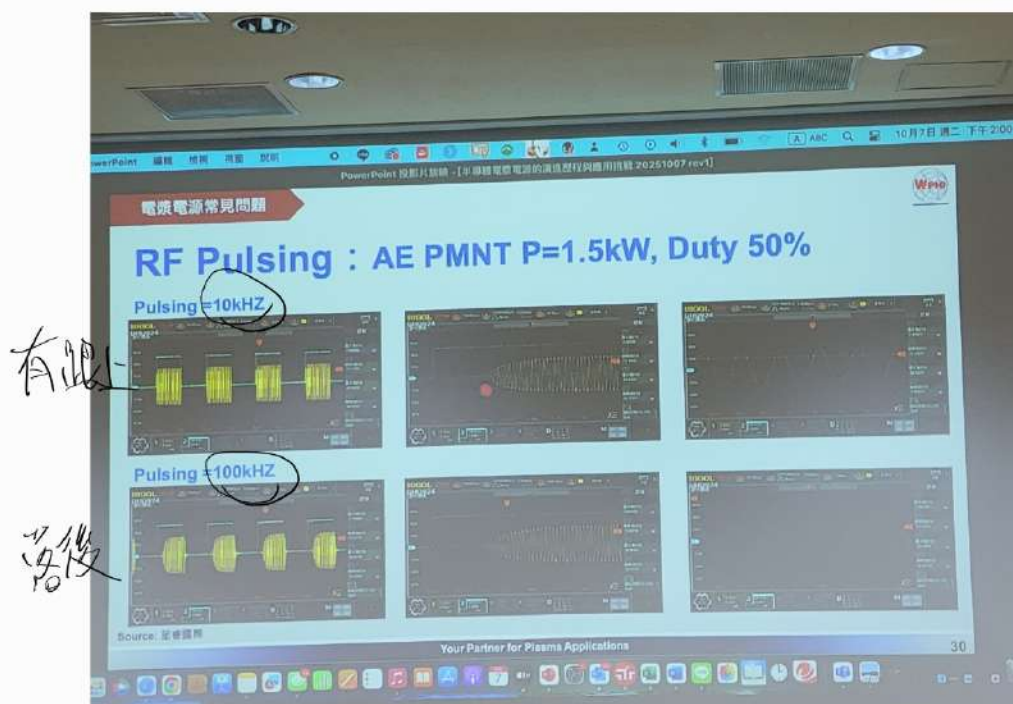
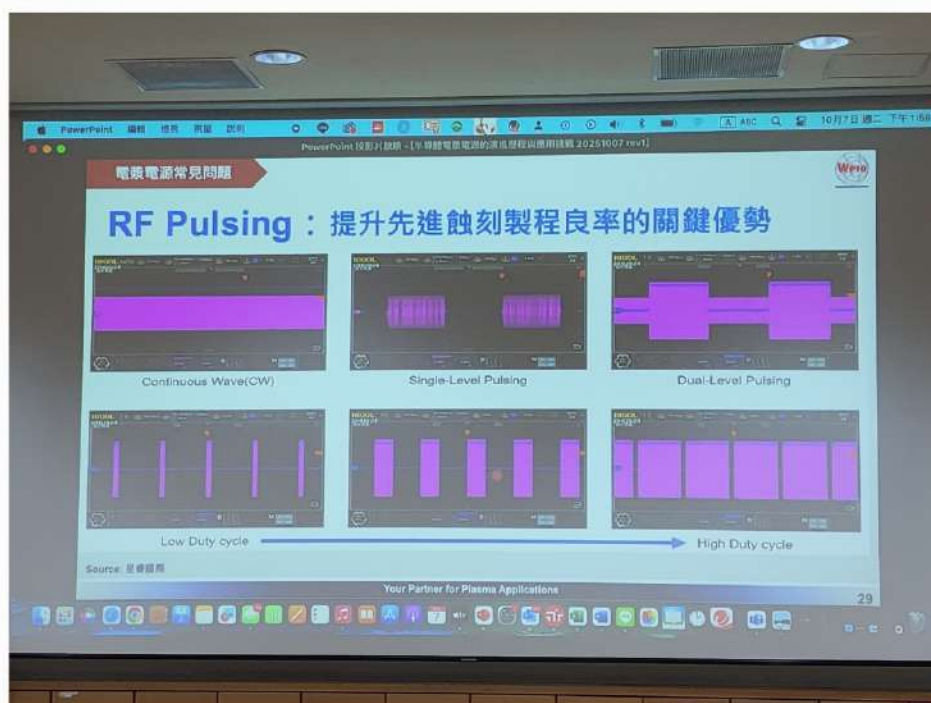
改善散熱



駐波比



有感測器
得知實際
量測值



有限

落後

PowerPoint 編輯 檢視 檔案 說明

PowerPoint 投影片放映 - [半導體電漿電源的演進歷程與應用挑戰 20251007 rev1]

電漿電源常見問題

RF Pulsing：提升先進蝕刻製程良率的關鍵優勢

IMPROVED CD CONTROL



Ensures dimensions of etched features are within tight tolerances.

ENHANCED PROFILE UNIFORMITY



Helps create consistent etch profiles across the entire wafer.

INCREASED SELECTIVITY



Enables the etching of specific materials while minimizing the etching of others.

Source: 亞德蘭德

Your Partner for Plasma Applications

31

蝕刻頻率跟蹤

PowerPoint 編輯 檢視 檔案 說明

PowerPoint 投影片放映 - [半導體電漿電源的演進歷程與應用挑戰 20251007 rev1]

電漿電源常見問題

RF Pulsing：挑戰 AC/DC 電源模組的臨界極限

這些挑戰正是 WPIC 新一代高頻電源模組設計的突破重點

SLOW TRANSIENT RESPONSE



• SMPS reacts in milliseconds, but RF pulse requires μ s

ENERGY STORAGE LIMITATION



• Bulk capacitors too slow to deliver sudden load

EMI & NOISE COUPLING



High-frequency noise affecting SMPS operation

PSRR & NOISE REQUIREMENTS



Strict noise requirements for RF applications

POWER EFFICIENCY & THERMAL MANAGEMENT



Increased power losses and heat dissipation

SYSTEM INTEGRATION & STABILITY



Impact on control loop and overall system

CONTROL LOOP INSTABILITY



• Feedback designed for

THERMAL STRESS & RELIABILITY



• Frequent pulse cycles

Source: 亞德蘭德

Your Partner for Plasma Applications

32

PowerPoint 編輯 檢視 檔案 說明

PowerPoint 投影片放映 - [半導體電漿電源的演進歷程與應用挑戰 20251007 rev1]

解決方案

設計契機：13000 案例驗證 + 高效模組新方案

SIC/GaN + 超高開關頻率 150kHz \rightarrow 500kHz \rightarrow 輕量化, 更高效能, 高功率密度

第一代: 50VDC/5kW $\eta \sim 97\%$ 模組

- 降溫 60°C
- 減重 18 公斤
- 效率提升 20%
- 諧波改善 >90%

第二代: 0-210VDC/5kW $\eta \sim 96\%$ 模組

- 降溫 60°C
- 減重 3 公斤
- 效率提升 20%-50%
- 諧波改善 >90%






RF Side AC/DC

Your Partner for Plasma Applications

33

新電源模組的核心架構

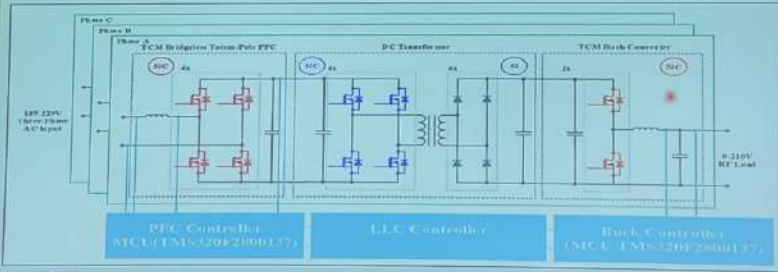


呈睿國際

VirginiaTech
Invent the Future



國立虎尾科大



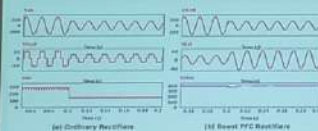
Source: 呈睿國際

Your Partner for Plasma Applications

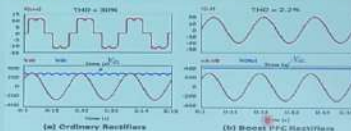
34

新舊電源模組的性能比較

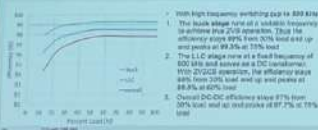
壓降改善 > 500%



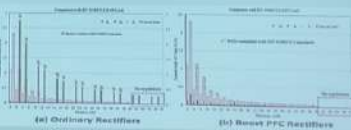
諧波改善 90%



效率提升 15-50%



符合安規



Source: 呈睿國際

Your Partner for Plasma Applications

36

未來展望

新世代電源模組的展望



產品痛點

- 電源效率低下，僅 30~70%
- 散熱不良，故障高
- 諧波影響機台運作
- 電源還要運作15年以上



料件停產

- 原廠停止服務
- 備件昂貴、交期長
- 良率、稼動率直接受影響



呈睿方案

- 效率提升20-50 %
- 諧波降低90%
- 壓降改善500%
- 升級 + 維護 一站式解決方案

Your Partner for Plasma Applications

37

f 周
500/2

壓降改善
諧波改善
效率提升
符合安規