

2025/10/7

半導體電漿電源的演進應用與設計

洪再和博士

☆自2023年起半導體設備產值超過100 Billion
先進製程

☆前5大設備 (AMAT, ASML, TEL, Lam, KLA) 為電漿製程設備 → 高科技高成長

☆電漿電源: 電源領域最特殊之應用 — 非線性負載、射頻、真空

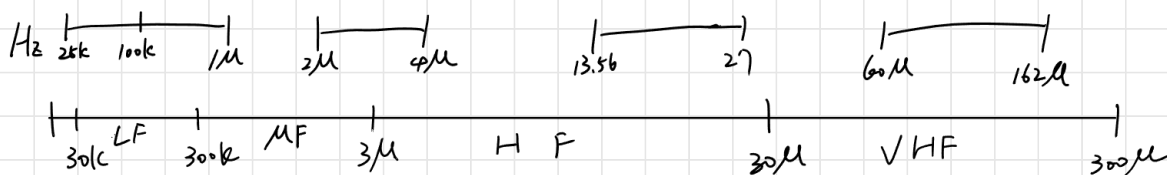
SEMICONDUCTOR
EQUIPMENT

Industrial
and Medical

DATA Center
Computing

Telecom
and Networking

☆半導體高頻電漿的種類及特性



Spec { 功率: 以1500W射頻電漿電源為例
Resolution: 0.1W, 0-10Vdc = 1500W, 0.01Vdc = 1.5W, 0.01Vdc = 0.15W
Precision: $\pm 1\%$ of set point or $\pm 0.25W$, whichever is greater
重複性: $\pm 0.5\%$ for same generator, $\pm 1.0\%$ generator to generator
同一台 power supply 測試 1st 2nd 3rd 的誤差值

3mm Custom Require: TSMC

- 0.1W
- 0.1W
- 0.1%

半導體蝕刻電漿系統: 控制方法 x RF 頻率混合 x 負載特性

(Cex Control: 同頻率不同相位角度精準控穩電漿)
(Pulsing Control: 高頻正弦波下的方波開關普通控制)

☆轉換效率問題 = 30% 的改善空間

各負載狀況下整體效率: 歐製 > 美製四代 > 美製二代 > 陸製 > 美製一代

← High → Low