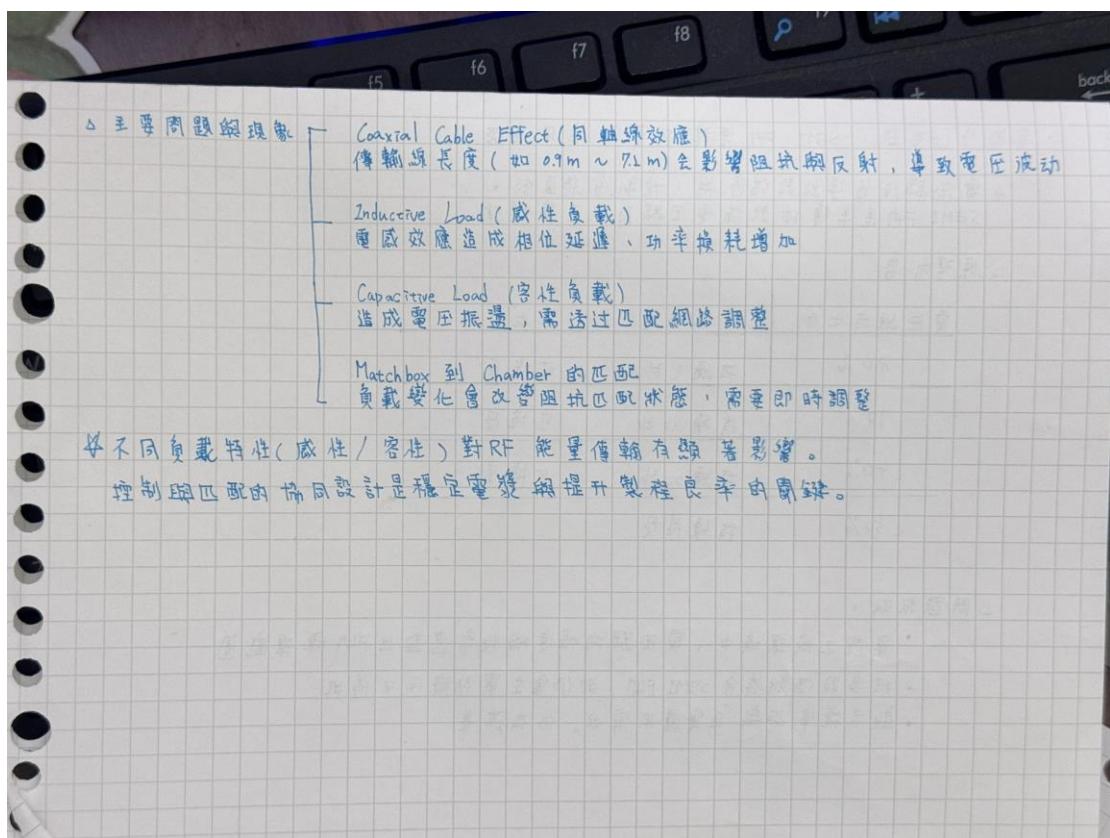
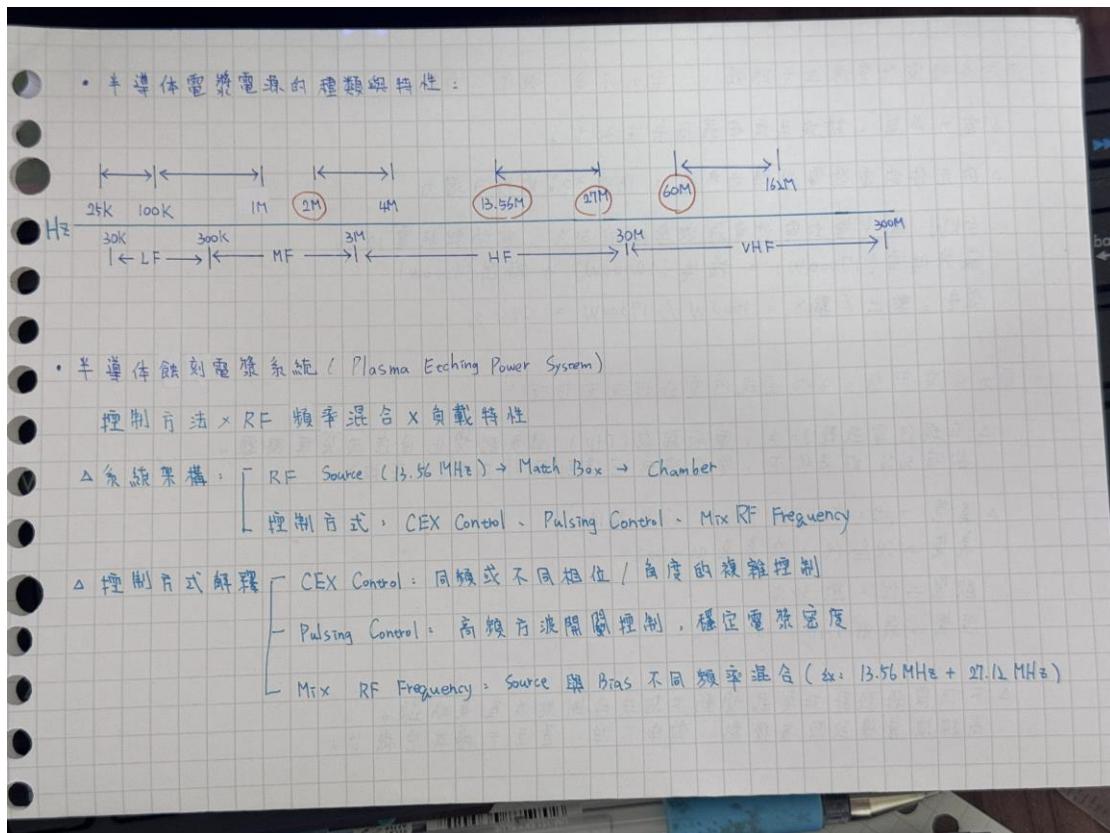


電競電源的世代演進與啟示		
1980 ~ 原廠停修	1990 ~ 原廠停修	2000 ~
整機替換	升級維修	維修保養
第一代 全球 ~ 10K EA (6吋 / 8吋) > 90nm 製程 class AB 類放大器 類比控制 65kg Si MOSFET 效率 < 50% @ full load	第二代 全球 ~ 100K EA (8吋 / 12吋) > 16nm 製程 class E 類放大器 類比控制 14kg Si MOSFET 效率 65% @ full load	第三代 全球 ~ 200K EA 16 ~ 90nm 製程 class E 類放大器 數位 + 類比控制 21kg Si MOSFET 效率 65% @ full load

2010 ~	2020 ~
維修保養 第四代 全球 ~ 200K EA < 16nm 製程 class E 類放大器 數位 + 同步 + 變頻 16kg Si MOSFET 效率 70% @ full load	保固中 第五代 全球 ~ 50K EA < 3nm 製程 class E 類放大器 數位 + 同步 + 變頻 16kg Si MOSFET 無須 Matchbox



• 現行高頻電漿電源三大瓶頸： 電力品質、效率、能耗

△ 電力品質： 諧波失真率最低卡在 30%。

△ 研究元件的電漿電源轉換效率 = 仍有 30% 的提升潛力

△ 5kW 真空管的電漿電源效率低於 30%，啟動耗能 12kW

廠務供電 (17000W) = 損失 (12000W) + 輸出 (5000W)

$$\text{效率} = \frac{\text{輸出}}{\text{輸入}} = \frac{5000\text{W}}{17000\text{W}} = 29.4\%$$

• 電力品質問題： 30% 是現行電流諧波天花板

△ 在現行電源設計中，電流諧波 (THD) 隨負載變化會造成失真問題。

約有 30% 的情況下，電流波形已達到設計極限 (天花板)。

△ 美製一代： THD 約 70%， 品質較差

美製二代/三代： 改善至 20-40%

歐製二代： 約 30%

陞製： 最低 THD， 10% 以下

△ 不同電源設計在負載變動下諧波控制能力差異明顯。

高諧波會導致設備發熱、效率下降，甚至干擾其它機台。

• 電壓降低問題： SEMI F41 標準與實際應用差距

△ 電壓跳降會導致設備停機、控制系統重啟。
SEMI F41 是半導體設備電壓跳降容忍度標準

△ 標準內容

電壓維持比例	時間持續	要求
80%	持續 1 秒	可接受
70%	持續 0.5 秒	可接受
50%	持續 0.2 秒	可接受
< 50%	不可接受	

△ 問題說明：

• 實際工廠環境中，電壓跳降幅度與頻率遠超出 F41 標準範圍

• 很多設備雖符合 SEMI F41，卻仍會在實際應用中停機

• 顯示標準距離「真實應用需求」仍有落差

- 雷聲響地下翻筋斗翻筋斗

卷廿四

1. 電源沒有跳脫：
波形雖有跳動，但電源仍維持運作

2. 電源沒有擋住：
壓降後電源失效或停止運作。

△ 電源設計的壓降容 忍度是關鍵

改善方法包括提升電源品與增加電壓穩定設計

• 酒廠水頭腳

觀點對比：廠務視野 vs 設備視野

工廠電力系統與設備端感受到的壓降現象常不同

統計資料 (PIP 監測結果) ┌ 監測期間 2005/01/01 - 2005/12/26

一、辨介繆其：二語

SEMI F47 為半導體製程設備電壓暫降免擾標準

違反 SGMII 機構事件，3 起

• 客廳應用分析

△ 暴露型事件（例）

- 電壓壓降時間 = 75.8 ms , 壓降幅度 - 15.8% (TPC 端)
 - 電壓壓降時間 = $176 - 200 \text{ ms}$, 壓降幅度 - 18.8% 至 -10.1%

→ 電路中斷而停機，向導設備適用於

► 電極端可察測到與工廠端不同的壓降程度

第五節 業務流程

國製第2：3代電機沒有散熱孔，容易導致過熱

► 論題二：生長因子第3子團導致技術與設計

生年代開始改善，增加散熱孔與散熱效率。

△ 熱像儀觀測結果：第一代溫度 $70-90-150^{\circ}\text{C}$

第2代温浸 90-110℃

熱累積導致 = 元件故障

九月九日

△ 散熱不良 → 熱累積 → 故障與安全問題
△ 電壓壓降 → 設備誤停機或異常

△ 改善方向：
1. 新一代電源應加強散熱設計
2. 電源應符合 SEMI F47 壓降耐受標準
3. 實務上需同步觀察「廠務電力端」與「設備端」資料

• 善用功率量測技術：良率的隱形殺手

- The power output from an RF generator can be measured in terms of forward and reflected power.
- $P_{forward} = (V_F)^2 / 50 \Omega$
- $P_{reflected} = (V_R)^2 / 50 \Omega$

VSWR > 4 就失真

