

# 雷達罩對於拋物面天線特性影響

蕭于舜、吳俊德

E-mail: 364907@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

拋物面天線其高指向性被廣泛使用在超遠距通訊的領域，但是在氣候惡劣的環境下會使反射面氧化，而減少使用壽命。為此使用雷達罩來保護天線。由於拋物面天線跟雷達罩均屬大尺寸物件，目前盛行的電磁模擬軟體並不適合用來模擬。本論文的研究目的在於使用中科院提供新穎的電磁模擬軟體FEKO運用其矩量法(Method of Moments, MoM)和物理光學法(Physical Optics, PO)能在小型實驗室能進行高頻率、大尺寸之電磁模擬，以便得知雷達罩電磁特性及對於拋物面天線的場形影響。

關鍵詞：雷達罩、拋物面天線

## 目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要 . . . . .	iii	英文摘要 . . . . .	viii
. . . . .	iv	誌謝 . . . . .	v
. . . . .	vi	圖目錄 . . . . .	viii
緒論 1.1研究動機 . . . . .	1	1.2章節概述 . . . . .	1
第二章 基本理論 2.1拋物面天線設計原理 . . . . .	2	2.2電磁屏蔽理論 . . . . .	5
. . . . .	5	2.3電磁波的數值分析 . . . . .	9
第三章 模擬方式及計算結果 3.1雷達罩與拋物面天線 . . . . .	15	3.2第一階段設計與模擬 . . . . .	18
. . . . .	23	3.3第二階段設計與模擬 . . . . .	23
. . . . .	26	3.3.1原始結構模擬 . . . . .	23
. . . . .	26	3.3.2模擬近似單層結構 . . . . .	29
. . . . .	29	3.3.3設計原始結構 . . . . .	31
. . . . .	29	3.3.4原始與設計的斜向入射 . . . . .	31
第四章 結論 參考文獻 . . . . .	35	圖目錄 圖2.1 拋物面反射面天線之幾何圖形 . . . . .	4
. . . . .	4	圖2.2 入射波經過多介質層的多重反射 . . . . .	5
. . . . .	8	圖2.3 傳輸線結構 . . . . .	8
. . . . .	15	圖2.4 網格比較圖 . . . . .	14
圖3.1 圓錐型號角天線示意圖 . . . . .	15	圖3.2 拋物面天線示意圖 . . . . .	16
圖3.3 雷達罩外觀圖 . . . . .	16	圖3.4 雷達罩結構圖 . . . . .	17
圖3.5 拋物面天線置入雷達罩示意圖 . . . . .	18	圖3.6 x平面減少雷達罩示意圖 . . . . .	19
圖3.7 殘餘雷達罩與拋物面天線示意圖(a) . . . . .	19	圖3.7 殘餘雷達罩與拋物面天線示意圖(b) . . . . .	20
. . . . .	20	圖3.8 設置近場示意圖 . . . . .	21
. . . . .	22	圖3.9 近場中的電場變化 . . . . .	22
. . . . .	23	圖3.10 表現方式改良後的電場變化 . . . . .	22
. . . . .	23	圖3.11 遠場比較(a)(b) . . . . .	25
. . . . .	26	圖3.12 HFSS模型示意圖和反射損耗(a)(b) . . . . .	25
. . . . .	26	圖3.13 AWR等效電路模型和反射損耗(a)(b) . . . . .	27
. . . . .	27	圖3.14 AWR近似等效電路模型與反射損耗比較(a) . . . . .	27
. . . . .	28	圖3.14 AWR近似等效電路模型與反射損耗比較(b) . . . . .	28
. . . . .	28	圖3.15 HFSS近似雷達罩模型與反射損耗比較(a)(b) . . . . .	29
. . . . .	30	圖3.16 HFSS設計雷達罩模型與反射損耗比較(a) . . . . .	30
. . . . .	30	圖3.16 HFSS設計雷達罩模型與反射損耗比較(b) . . . . .	31
. . . . .	31	圖3.17 原始雷達罩斜向入射反射損耗比較 . . . . .	32
. . . . .	32	圖3.18 設計雷達罩斜向入射反射損耗比較 . . . . .	32
. . . . .	32	圖3.19全斜向入射之反射損耗比較 . . . . .	21
. . . . .	22	圖4.1兩軟體計算結果與正向入射之反射損耗比較 . . . . .	22
. . . . .	22	圖3.10 表現方式改良後的電場變化 . . . . .	22

## 參考文獻

- [1]廖兆祥, “最佳化設計反射面天線於衛星直播系統”, 大葉大學電信工程學系碩士論文, 民國93年。
- [2]陳威良, “使用電磁模擬軟體.FEKO分析大尺寸結構之高頻電磁效應”, 大葉大學電信工程學系碩士論文, 民國95年。
- [3]賴威廷, “應用在行動通訊的環狀形式帶通頻蔽體”, 大葉大學電信工程學系碩士論文, 民國95年。
- [4]K.J. Vinoy and R. M. Jha, “Radar Absorbing Materials: From theory to design and characterization”, Boston : Kluwer Academic, 1996.
- [5]蘇柏霖, “應用組抗性反射板改善無線通信天線之功能”, 元智大學電機工程研究所碩士論文, 民國90年。
- [6]D.K. Cheng, “Field and Wave Electromagnetic”, Reading, Mass. Addison-Wesley, 1983.