

行政院原子能委員會  
委託研究計畫研究報告

電漿離子注入設備之過濾式脈衝陰極電弧電漿源開發

The pulse-filtered cathode-arc plasma source development for the  
PIII facility

計畫編號：982001INER024

受委託機關(構)：黎明技術學院 電子工程系

計畫主持人：甯逢春

核研所聯絡人：蔡文發

聯絡電話：0919702405

E-mail address：ft.ning@msa.hinet.net

報告日期：2009/12/23

## 中文摘要

核能研究所電漿離子佈植設備，為要發展固體電漿源提供離子佈植使用，以便週期表內的金屬與非金屬離子都能利用，大大擴展其在工業上的應用，乃進行過濾式脈衝陰極電弧電漿源開發計畫。本計畫是研製一套脈衝電流產生器，用於產生隨注入時刻而驅動之脈衝磁場，改善現有的直流過濾式連續金屬電漿源，引出脈衝金屬電漿源，提供金屬電漿離子佈植使用。此脈衝電流產生器是利用四級脈衝成形電路(PFN)組成，電路阻抗  $Z$  約為 0.5 歐姆，能得到脈寬為 160  $\mu$ s 的單極性或雙極性脈衝波形，操作頻率為 100Hz。充電 1K 伏特下能得到 2KA 的脈衝電流。SCR 矽控整流器，額定值為 3KV/3KA，作為放電開關，利用諧振電路加速回收電容能量，不但縮短充電時間，且能源使用效率大為提高。將脈衝電流引進 S 形螺線管線圈，產生一高彎曲度導引磁場，將電漿源的離子偏轉 90 度以上，濾除了質量大的粒子，引出脈衝純淨金屬電漿源，提供金屬電漿離子佈植使用，擴大其工業應用之領域。