

明志科大電機系113學年度專題製作競賽

史特林引擎-輪轉儲能發電系統

組別: 第一組-10 組員: 何秉叡、華柏諤、梁佑丞

專題概述

隨著能源需求增加與環境問題日益嚴重，開發高效且環保的發電技術成為重要課題。史特林引擎因其高理論效率和低污染特性，被視為潛力技術之一。然而，其間歇性輸出特性限制了實際應用。本專題結合輪轉儲能技術，旨在解決此問題，實現穩定電力輸出。

系統架構(β型實作)

本專題使用β型斯特林引擎且採用平行氣缸設計，主要包含四個關鍵子系統：**熱能輸入**、**引擎本體**、**電力轉換**和**升壓模組**，每個部分都經過精心設計以符合學生專題的實作可行性。

引擎核心部分由直徑50mm的不鏽鋼氣缸構成，熱端採用不銹鋼加工而成，內部鑽有直徑8mm的孔道作為加熱區，**外圍纏繞銅管作為熱交換器**，**冷端則使用鋁製散熱片**，電力轉換系統採用常見的直流馬達改裝為發電機。



流程展示

系統運作流程分為三個階段：**1. 熱能捕捉**（螺旋熱交換器最大化吸熱面積）**2. 能量轉換**（斯特林引擎將熱能轉為機械動能）**3. 電力生成**（無刷馬達發電配合高效整流電路）。

熱源經螺旋熱交換器導入引擎，驅動活塞運動產生機械能，機械能透過改裝馬達轉換為電能，經升壓電路輸出，簡單明確的能源轉換流程。

技術特色

本專題在β型斯特林引擎的應用上進行改良既保持專業性又不失實作可行性，主要體現在兩個方面：**簡化結構設計**、**廢熱回收**。

在結構簡化方面，雖然效率略低於專業版本熱端密封採用常見的O型環加上高溫潤滑脂，在200°C以下環境表現良好。

廢熱回收部分用銅管纏繞各種熱源表面，再約70°C的環境也有可以回收廢熱。

我們的β型系統在180°C熱源下可持續輸出15W電力，足夠為LED燈具或行動電源供電。

成果展示

