

## 摘要

近年來，人們因為使用核能、火力等能源後，而付出巨大的代價，所以世界各國無不積極尋求永續開發且無公害污染之能源方案。本研究利用近海岸浮體式波浪發電設計，並利用波浪理論推導與波浪實境測試之方式，創作出在波浪中之發電系統。

## 壹、研究動機

目前主流的再生發電為太陽能及風力，但兩種都會受環境影響，所以我們想到了波浪能發電，只需要有波浪就能發電。而且台灣是海島地形，加上位處於季風氣候區，終年波浪不斷。

## 貳、研究目的

為了使波浪能發電機達到最佳的發電效益，我們探討不同浮箱個數、浮箱大小、浮箱與結構體底座的距離、浮箱進水量對發電機產生之電壓、電流影響



## 參、研究設備及器材

壓克力板、料理機、馬達、三用電表

## 肆、研究過程及方法

實驗步驟如下：

一、探討不同浮箱個數對發電機產生之電壓、電流影響

(一)在相同浮箱大小(50\*50\*15cm)、馬達規格(15V)、浮箱進水量(無)及滑軌全長(70cm)的情況下，將浮箱與結構體底座距離設為 15cm，並放置在造波槽並設為小浪

(二)測量發電機產生的電壓及電流

(三)重複以上步驟，將浮箱個數改為(20\*40\*15cm 前後兩個)、(40\*20\*15cm 左右兩個)、  
(20\*20\*15cm 前後左右四個)

## 二、探討不同浮箱大小對發電機產生之電壓、電流影響

(一)在相同浮箱大小(50\*50\*15cm)、馬達規格(15V)、浮箱進水量(無)及滑軌全長(70cm)的情況下，將浮箱與結構體底座距離設為 15cm，並放置在造波槽並設為小浪

(二)測量發電機產生的電壓及電流

(三)重複以上步驟，將浮箱大小改為(45\*45\*15cm)、(40\*40\*15cm)、(35\*35\*15cm)、  
(30\*30\*15cm)、(25\*25\*15cm)、(20\*20\*15cm)

## 三、探討浮箱與結構體底座的距離對發電機產生之電壓、電流影響

(一)在相同浮箱大小(40\*40\*15cm)、馬達規格(15V)、浮箱進水量(無)及滑軌全長(70cm)的情況下，將浮箱與結構體底座距離設為 35cm，並放置在造波槽並設為小浪

(二)測量發電機產生的電壓及電流

(三)重複以上步驟，將浮箱與結構體底座的距離改為 30cm、25cm、20cm、15cm、10cm)

## 四、探討不同浮箱進水量對發電機產生之電壓、電流影響

(一)在相同浮箱大小(40\*40\*15cm)、馬達規格(15V)、浮箱進水量(無)及滑軌全長(70cm)的情況下，將浮箱與結構體底座距離設為 15cm，並放置在造波槽並設為小浪

(二)測量發電機產生的電壓及電流

(三)重複以上步驟，將浮箱進水量為 0、1cm、2cm、3cm、4cm、5cm

## 伍、研究結果

## 一、探討不同浮箱個數對發電機產生之電壓、電流影響

| 浮箱個數              | 電壓(V) | 電流(A) | 電功率(W) |
|-------------------|-------|-------|--------|
| 40*40*15cm        | 3.6   | 0.43  | 1.548  |
| 20*40*15cm 前後兩個   | 3.1   | 0.34  | 1.054  |
| 40*20*15cm 左右兩個   | 3.2   | 0.31  | 0.992  |
| 20*20*15cm 前後左右四個 | 2.8   | 0.20  | 0.560  |

### 小結

- 1.由不同浮箱個數對發電機產生之電壓影響我們發現浮箱越少越大產生電壓越大，同樣是兩個時左右比前後好。
- 2.由不同浮箱個數對發電機產生之電流影響我們發現浮箱越少越大產生電流越大，同樣是兩個時前後比左右好。
- 3.由不同浮箱個數對發電機產生之電功率影響我們發現浮箱越少越大產生電功率越大，同樣是兩個時前後比左右好。
- 4.由小結 1~3 我們推論以目前浮箱個數最適合的為 1 個大箱體

## 二、探討不同浮箱大小對發電機產生之電壓、電流影響

| 浮箱大小(cm) | 電壓(V) | 電流(A) | 電功率(W) |
|----------|-------|-------|--------|
| 50       | 3.6   | 0.43  | 1.548  |
| 45       | 3.7   | 0.46  | 1.702  |
| 40       | 4.0   | 0.51  | 2.04   |
| 35       | 4.1   | 0.48  | 1.968  |

|    |     |      |       |
|----|-----|------|-------|
| 30 | 3.4 | 0.41 | 1.394 |
| 25 | 3.2 | 0.33 | 1.056 |
| 20 | 2.8 | 0.23 | 0.644 |

#### 小結

- 1.由不同浮箱大小對發電機產生之電壓影響我們發現浮箱越大產生電壓越大，但是到了 40cm 後電壓就變小我們推測最適合產生最大電壓為 40cm。
- 2.由不同浮箱大小對發電機產生之電流影響我們發現浮箱越大產生電流越大，但是到了 40cm 後電流就變小我們推測最適合產生最大電流為 40cm。
3. 由不同浮箱大小對發電機產生之電功率影響我們發現浮箱越大產生電功率越大，但是到了 40cm 後電功率就變小我們推測最適合產生最大電功率為 40cm。

4.由小結 1~3 我們推論以目前浮箱大小最適合的為 40\*40\*15cm

#### 三、探討浮箱與結構體底座的距離對發電機產生之電壓、電流影響

| 結構體底座距離(cm) | 電壓(V) | 電流(A) | 電功率(W) |
|-------------|-------|-------|--------|
| 35          | 3.8   | 0.43  | 1.634  |
| 25          | 3.8   | 0.44  | 1.672  |
| 20          | 3.9   | 0.49  | 1.911  |
| 15          | 4.0   | 0.51  | 2.04   |
| 10          | 3.8   | 0.45  | 1.71   |

#### 小結

- 1.由不同浮箱與結構體底座的距離對發電機產生之電壓影響我們發現距離與電壓沒有

規則變化，但是 15cm 後電壓就變小我們推測最適合產生最大電壓為 15cm。

2.由不同浮箱與結構體底座的距離對發電機產生之電流影響我們發現距離與電流沒有

規則變化，但是 15cm 後電流就變小我們推測最適合產生最大電流為 15cm。

3.由不同浮箱與結構體底座的距離對發電機產生之電功率影響我們發現距離與電功率

沒有規則變化，但是 15cm 後電功率就變小我們推測最適合產生最大電壓為 15cm。

4.由小結 1~3 我們推論以目前浮箱與結構體底座的距離最適合的為 15cm

#### 四、探討不同浮箱進水量對發電機產生之電壓、電流影響

(一)在相同浮箱大小(40\*40\*15cm)、馬達規格(15V)、浮箱進水量(無)及滑軌全長(70cm)的情

況下，將浮箱與結構體底座距離設為 15cm，並放置在造波槽並設為小浪

(二)測量發電機產生的電壓及電流

(三)重複以上步驟，將浮箱進水量為 0、1cm、2cm、3cm、4cm、5cm

| 浮箱進水量(cm) | 電壓(V) | 電流(A) | 電功率(W) |
|-----------|-------|-------|--------|
| 0         | 4.0   | 0.51  | 2.04   |
| 1         | 4.4   | 0.54  | 2.376  |
| 2         | 4.2   | 0.48  | 2.016  |
| 3         | 3.7   | 0.44  | 1.628  |
| 4         | 3.4   | 0.41  | 1.394  |

#### 小結

1.由不同浮箱進水量對發電機產生之電壓影響我們發現進水量越少產生電壓越大，但

是到了 1cm 後電壓就變小我們推測最適合產生最大電壓為 1cm。

2.由不同浮箱進水量對發電機產生之電流影響我們發現進水量越少產生電流越大，但是到了 1cm 後電壓就變小我們推測最適合產生最大電流為 1cm。

3.由不同浮箱進水量對發電機產生之電壓影響我們發現進水量越少產生電功率越大，但是到了 1cm 後電功率就變小我們推測最適合產生最大電功率為 1cm。

4.由小結 1~3 我們推論以目前進水量最適合的為 1cm

## 伍、結論

一、由實驗一我們發現利用海大的造波槽，本裝置最適合的浮箱個數為 1 個。

二、由實驗二我們發現利用海大的造波槽，本裝置最適合的箱體大小為 40\*40\*15cm。

三、由實驗三我們發現利用海大的造波槽，本裝置最適合的浮箱與結構體底座的距離為 15cm。

四、由實驗四我們發現利用海大的造波槽，本裝置最適合的浮箱進水量最適合的為 1cm。

## 陸、討論

一、在實驗一過程我們發現在海大的造波槽中，箱體超過 1 個會導致波體不規則震動，應該是造波器本身造波時的頻率與發電裝置不相同，因此本裝置最適合的浮箱個數為 1 個。

二、在實驗二過程我們發現在海大的造波槽中，浮箱邊長過長或過短會造成其無法在波浪波谷處及時下降與底座不對稱，故本裝置最適合的箱體大小為 40\*40\*15cm。

三、在實驗三過程我們發現在海大的造波槽中，浪高超過 15cm 會影響到浮箱受波浪推動之上升情形，故造波器本身造波時的頻率與發電裝置產生最佳距離為 15cm。

四、在實驗四過程我們發現在海大的造波槽中，進水量 1cm 可以有足夠的重量但又不重導致箱體無法被潑浪推動，故造波器本身造波時的頻率與發電裝置產生最佳進水量為 1cm。