



推動微型水力發電示範計畫

【107/11/03-110/12/31】



國立雲林科技大學

水土資源及防災科技研究中心

計畫主持人：溫志超 終身特聘教授

簡報者：林建利 副組長





簡報大綱

一

微水力發電系統規格

二

水輪機基本規格

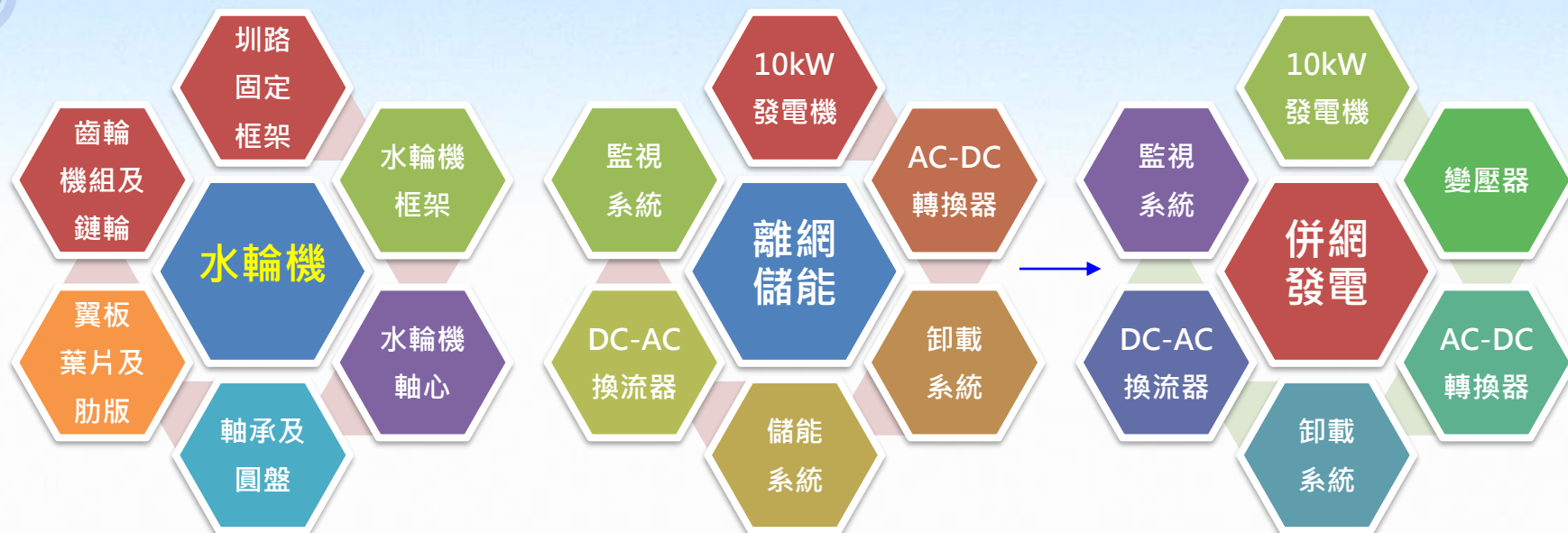
三

發電系統基本規格

四

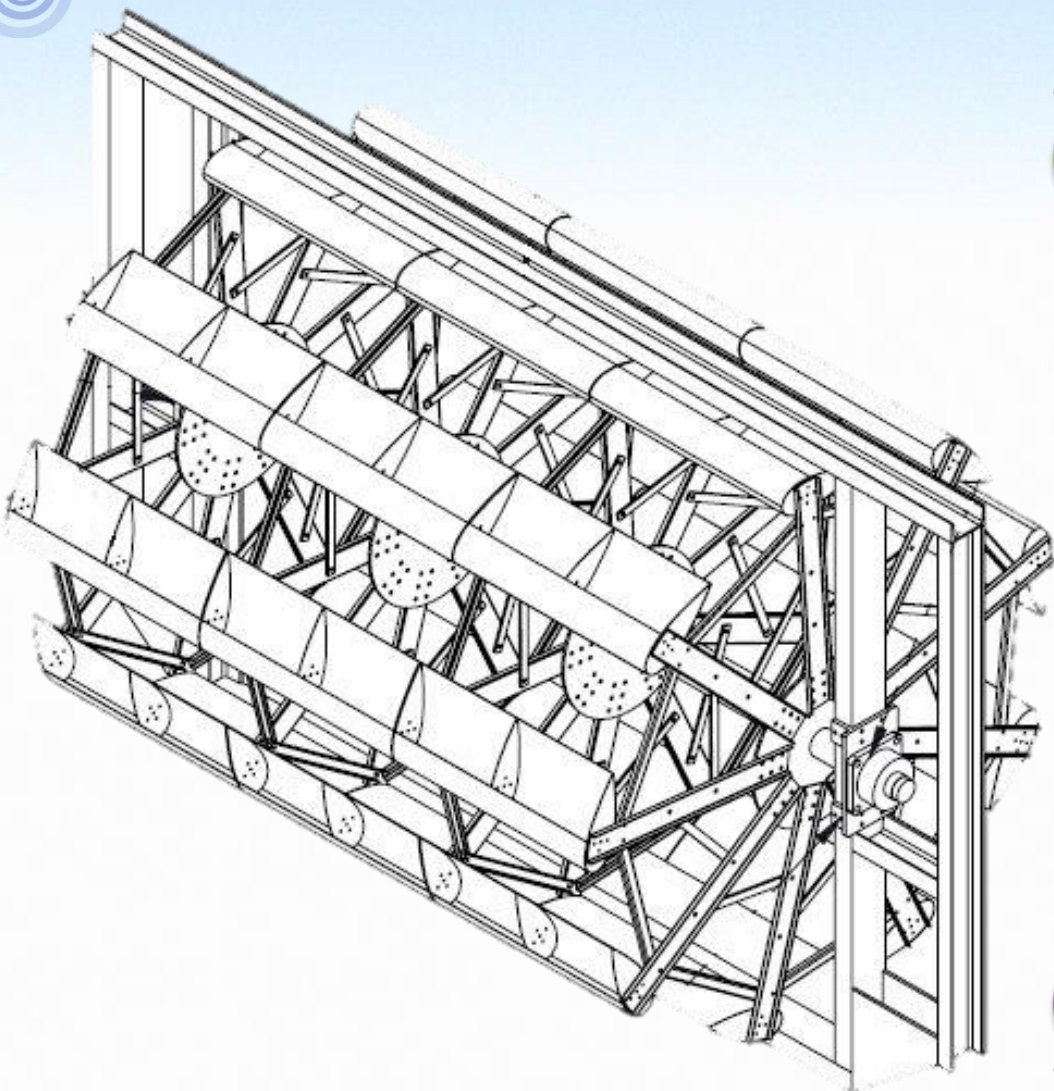
文物館機組調整歷程

微水力發電系統規格



項次	品名	規格
1	水輪機	川流式流速型
2	圓盤永磁式發電機	10kW / 3 ϕ / 380V / 60Hz, 額定轉速 <200RPM
3	三相變壓器	一次側AC 3 ϕ 380V, 二次側AC 3 ϕ 220V, 額定容量12kVA
4	AC-DC轉換器	10kW, 輸入AC 3 ϕ 380V, 輸出 DC 384V 10kW, 輸入AC 3 ϕ 220V, 輸出DC 220V
5	DC-AC換流器	輸入 DC 342-540V, 輸出 AC 單向 110V / 60Hz, 容量 10kW 輸入 DC 100-400V, 輸出 AC 單相 220V / 60Hz, 容量 10kW
6	儲能系統	鉛酸電池, 每顆 12V / 100AH, 共計串聯 32 個電池
7	監控系統	顯示電壓、電流、頻率、發電度數、累計發電度數

水輪機基本規格



框架

軸承

主軸、圓盤

固定桿

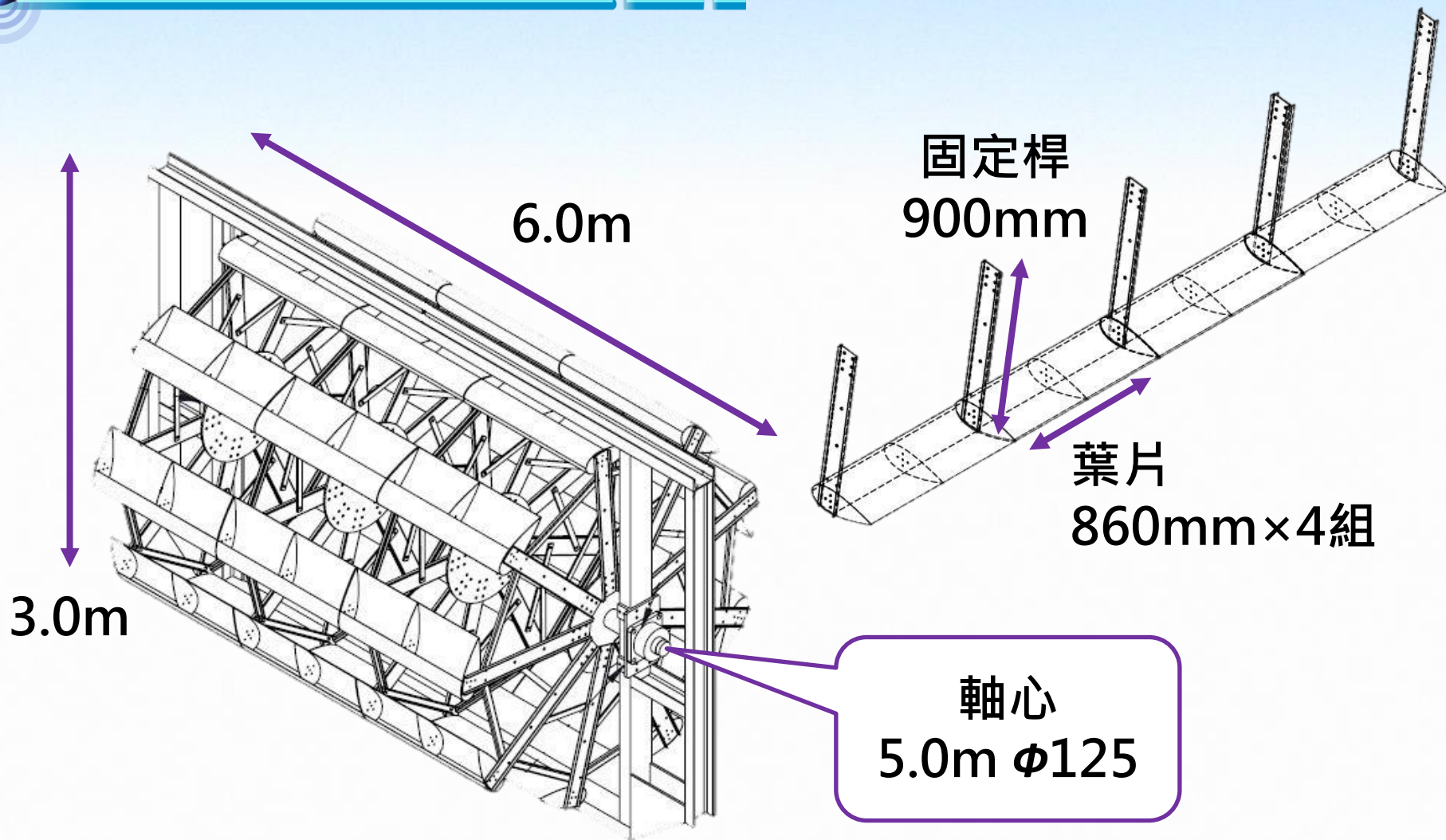
肋條

葉片

導軌

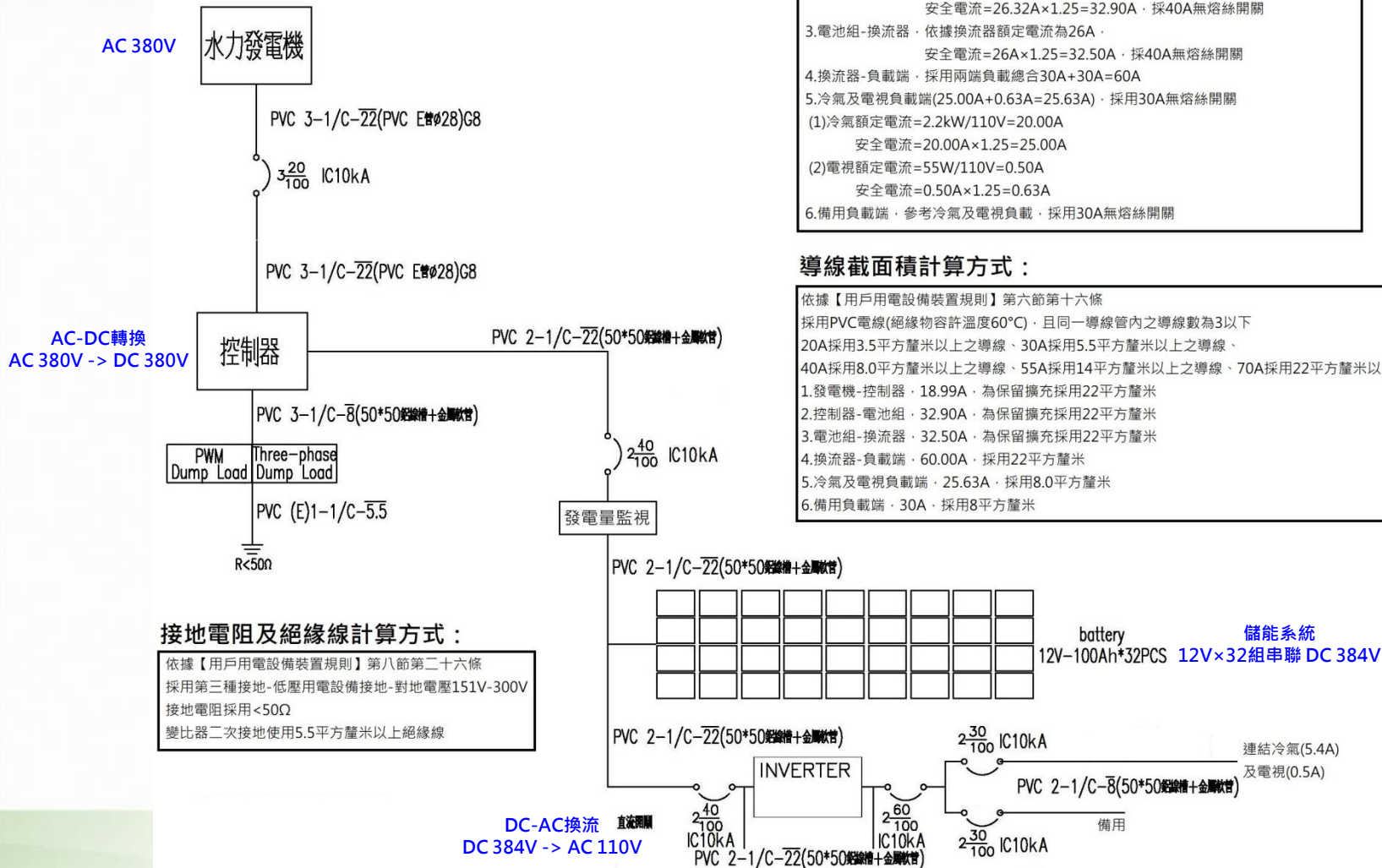


水輪機基本規格



發電系統基本規格

離網儲能型



無熔絲開關計算方式：

公式說明：P=I/V · (單相)I=P/V · (三相)I=P/V/√3
 依據【用戶用電設備裝置規則】第五節第十二條：安全電流=額定電流×1.25倍

- 發電機-控制器，額定電流=10kW/380V/√3=15.19A
 安全電流=15.19A×1.25=18.99A，採用20A無熔絲開關
- 控制器-電池組，額定電流=10kW/380V=26.32A
 安全電流=26.32A×1.25=32.90A，採用40A無熔絲開關
- 電池組-換流器，依據換流器額定電流為26A ·
 安全電流=26A×1.25=32.50A，採用40A無熔絲開關
- 換流器-負載端，採用兩端負載總合30A+30A=60A
- 冷氣及電視負載端(25.00A+0.63A=25.63A)，採用30A無熔絲開關
 (1)冷氣額定電流=2.2kW/110V=20.00A
 安全電流=20.00A×1.25=25.00A
 (2)電視額定電流=55W/110V=0.50A
 安全電流=0.50A×1.25=0.63A
- 備用負載端，參考冷氣及電視負載，採用30A無熔絲開關

導線截面積計算方式：

依據【用戶用電設備裝置規則】第六節第十六條
 採用PVC電線(絕緣物容許溫度60°C)，且同一導線管內之導線數為3以以下
 20A採用3.5平方釐米以上之導線、30A採用5.5平方釐米以上之導線、
 40A採用8.0平方釐米以上之導線、55A採用14平方釐米以上之導線、70A採用22平方釐米以上之導線

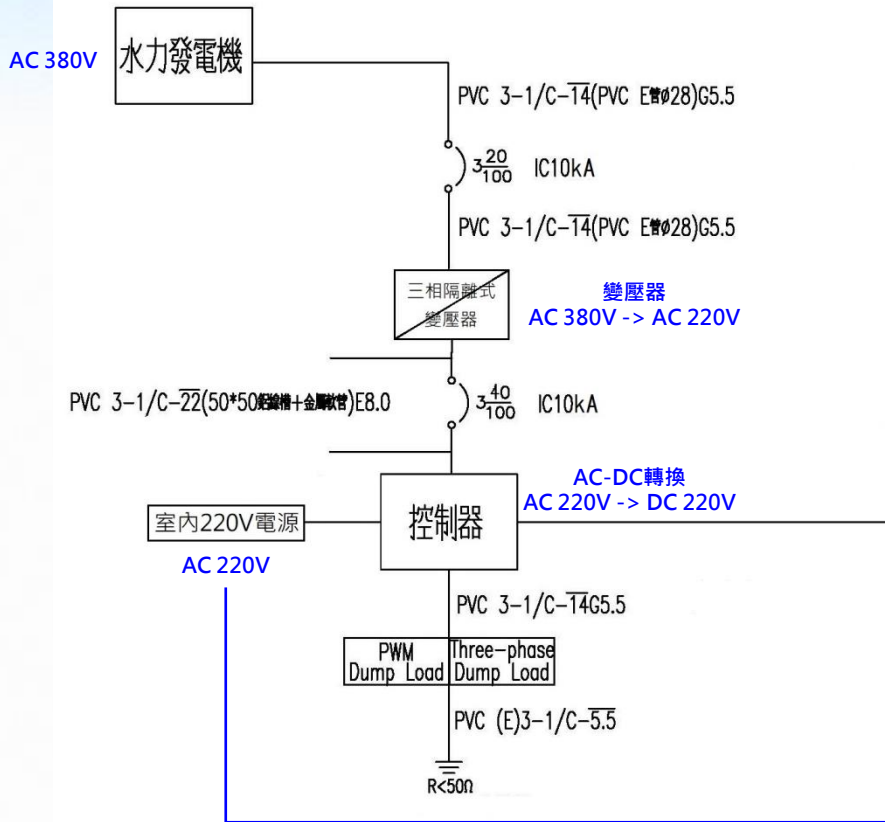
- 發電機-控制器，18.99A，為保留擴充採用22平方釐米
- 控制器-電池組，32.90A，為保留擴充採用22平方釐米
- 電池組-換流器，32.50A，為保留擴充採用22平方釐米
- 換流器-負載端，60.00A，採用22平方釐米
- 冷氣及電視負載端，25.63A，採用8.0平方釐米
- 備用負載端，30A，採用8平方釐米

接地電阻及絕緣線計算方式：

依據【用戶用電設備裝置規則】第八節第二十六條
 採用第三種接地-低壓用電設備接地-對地電壓151V-300V
 接地電阻採用<50Ω
 變比器二次接地使用5.5平方釐米以上絕緣線

發電系統基本規格

併網供電型



接地電阻及絕緣線計算方式：

依據【用戶用電設備裝置規則】第八節第二十六條
採用第三種接地-低壓用電設備接地-對地電壓151V-300V
接地電阻採用 < 50Ω
變比器二次接地使用 5.5 平方釐米以上絕緣線

同步電壓

無熔絲開關計算方式：

公式說明： $P=I \cdot V$ (單相) $I=P/V$ (三相) $I=P/V/\sqrt{3}$

依據【用戶用電設備裝置規則】第五節第十二條，安全電流=額定電流×1.25倍

- 發電機-變壓器，額定電流=10kW/380V/√3=15.19A
安全電流=15.19A×1.25=18.99A，採20A無熔絲開關
- 變壓器-控制器，額定電流=10kW/220V/√3=26.24A
安全電流=26.24A×1.25=32.80A，採40A無熔絲開關
- 控制器-換流器，依據換流器額定電流為26A
安全電流=26A×1.25=32.50A，採40A無熔絲開關
- 換流器-分電盤，額定電流=10kW/220V=45.45A
安全電流=45.45A×1.25=56.81A，採60A無熔絲開關

導線截面積計算方式：

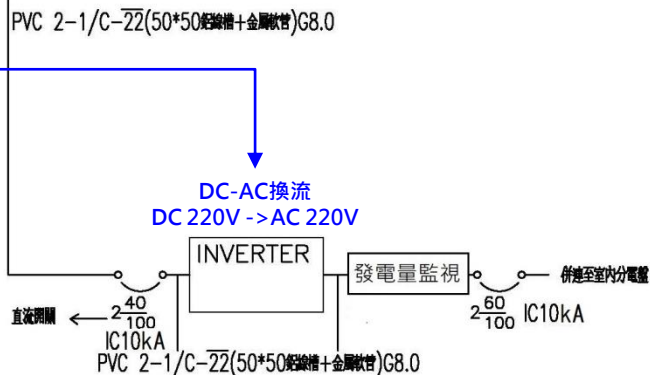
依據【用戶用電設備裝置規則】第六節第十六條

採用PVC電線(絕緣物容許溫度60°C)，且同一導線管內之導線數為3以下

20A採用3.5平方釐米以上之導線、30A採用5.5平方釐米以上之導線、

40A採用8.0平方釐米以上之導線、55A採用14平方釐米以上之導線、70A採用22平方釐米以上之導線

- 發電機-變壓器，18.99A，採14平方釐米
- 變壓器-控制器，32.80A，採22平方釐米
- 控制器-換流器，32.50A，採22平方釐米
- 換流器-分電盤，56.81A，採22平方釐米





文物館機組調整歷程

108/05/30 首次下水運轉測試



- 5組葉片
- 齒輪比 1:10.8
- 吃水深約 30cm
- 水輪機 23rpm
- 發電機 250rpm
- 轉速過快。
- 震動較大。



文物館機組調整歷程

108/06/25 調整葉片數量、齒輪比及吃水深，並增加斜撐

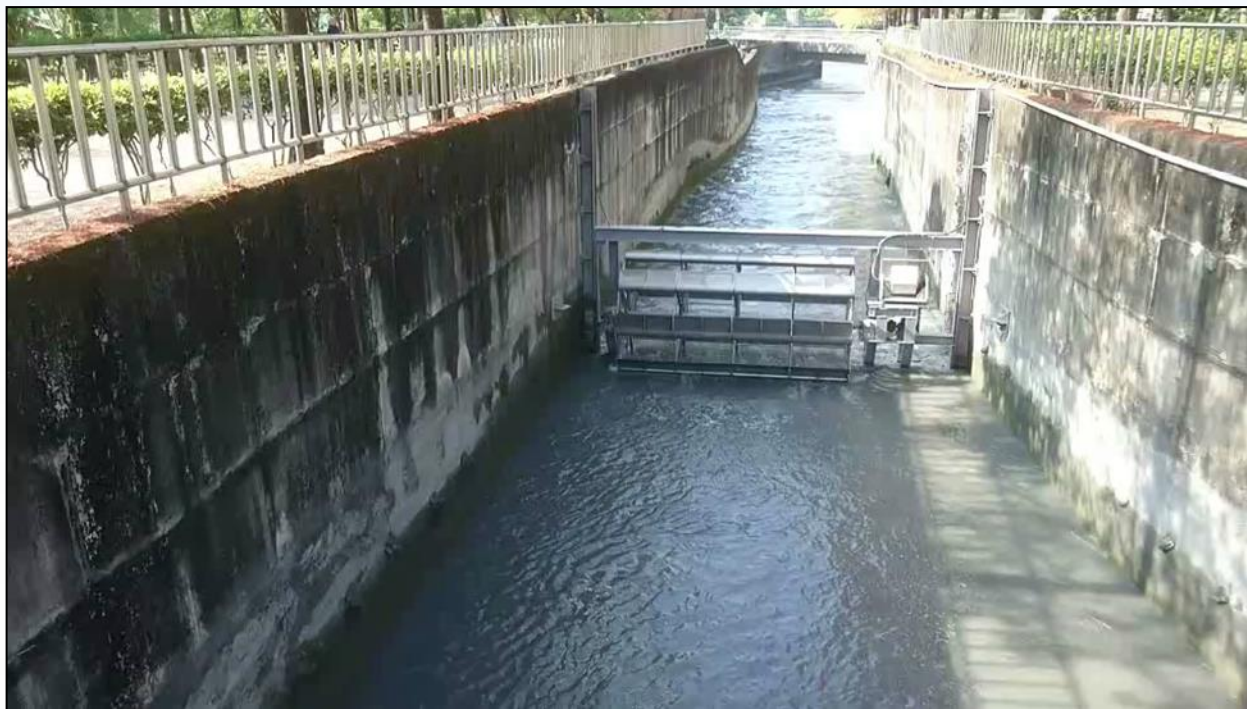


- 3組葉片
- 齒輪比 1:7.2
- 吃水深約 30cm
- 水輪機 19rpm
- 發電機 137rpm
- 鍊條及增速機強度不足。



文物館機組調整歷程

108/11/01 調整葉片數量、發電機位置及吃水深



- 4組葉片
- 齒輪比 1:7.2
- 吃水深約 20cm
- 水輪機 16rpm
- 發電機 115rpm



文物館機組調整歷程

109/12/19 增加自動化升降設備、調整增速機、加強鍊條強度
調整為併網供電



圳路場址	設置日期	裝置容量 (kW)	平均發電量 (kW)	平均日發電量 (kWh·度)	推估年發電量(kWh·度) 及年減碳量(公斤)
南岸聯絡渠道	108年 05月30日	10	3.2	75	20,475度 10,422公斤

*統計至110/12/31



感謝聆聽 惠請指教

