

**【銀獎】 節能標竿案例分享**  
**日月潭教師會館**

龔立仁 工程師

# 日月潭教師會館節能說明



1

## 教師會館介紹目錄



- 壹、細說日月潭教師會館
- 貳、位置環境
- 參、服務項目及說明
- 肆、交通指引
- 伍、近年專案履約能力

2

## 壹、細說日月潭教師會館

前教育廳長劉真（白如先生）掌教育廳時，為安定公立中小學校教職員生活，成立臺灣省公立中小學校教職員福利金籌集管理委員會並兼任主任委員。民國49年3月在風光綺麗的日月潭畔集資興建全國第一座教師會館，成為全國教職員及文教團體休閒、渡假、旅遊、會議、研習之最佳場所。

九二一地震後，日月潭教師會館在教育部的全力支持與協助下經歷五年餘，終於完成涵曦會館重建及白如樓整修工作，全館煥然一新，設備大幅提升。民國104年12月31日合併為財團法人台灣省中小學校教職員福利文教基金會，本會設董事會，教育部國民及學前教育署署長與教育部督導國教署業務之次長為當然董事，董事長由董事互選1人擔任；董事會下置執行長1人，執行長得提請董事長聘任副執行長1人。



## 貳、位置環境

本館位於涵碧半島右側日月潭畔，明潭商圈附近（步行約10-15分鐘），環顧四周，翠巒疊嶂，水天相連，景色誼人，兼具幽靜、方便之特性，成為渡假、休閒、開會研習之最佳場所。面潭客房140間，臨窗遠眺，湖光山色盡收眼底，美不勝收。大、中、小型會議研習場所，設備齊全，美輪美奐。雅緻觀景餐廳，供應美味佳餚，經濟實惠。林園涵碧步道，引領您到潭畔，悠遊自在，親自體會碧水、青山、日出、日落的大自然景色，體會日月潭真正的美。



## 參、服務項目及說明

### 一、住宿

客房面湖環山，融合周邊山景水色的建築概念下，以綠色為屏幕，打造明亮寬敞的空間，伴隨近在咫尺的綠意山林與碧波萬頃，營造出貼近大自然的度假氣息。房型多樣，足可滿足所有的旅客需求，在自然氛圍裡，愜意的享受這自然美景、湖光山水美色及本館親切的服務。

#### 1. 客房數量

◆客房總計140間，最多可容納380人住宿

#### 2. 客房服務及設備

◆客房內設施：液晶有線電視、乾溼分離衛浴設備、觀景陽台、冰箱、免費寬頻無線上網、

停電照明設備、熱水瓶、吹風機。

◆客房內備品：羽毛被、羽毛枕、面紙、洗髮精、沐浴香皂、浴巾、小毛巾、礦泉水、茶包、咖啡包等。

◆住宿服務：早晨喚醒服務、旅遊資訊提供、代訂(售)日月潭遊湖遊艇。

◆其他設施：免費專屬停車、林園步道。



**白如樓：內設白如雙人房、白如四人房，客房合計47間，最多可容納106人住宿。**



雙人房



四人房

涵曦會館：內設四人房、雙人房、六人房等合計客房57間，  
最多可容納204人住宿。



四人房



四人房



六人房



雙人房



四人房



四人房

迎賓樓：內設雙人房、四人房等，合計客房36間，  
最多可容納84人住宿。

## 二、餐飲

在這裡，沒有任何煩雜喧擾，您可以盡情放鬆，享用各式美饌佳餚，風味餐、山產、野菜、潭魚等任君挑選，讓您體驗不一樣的美味。我們為您提供親切的服務，滿足您的各種需求。

容納人數：

桃李緣餐廳：位於涵曦會館3樓，雅緻的湖畔餐廳，  
約可容納230人同時用餐或酒席。



迎賓咖啡館：柔和的音樂、香純的咖啡香，  
讓您輕鬆的閒話家常，  
享受山中湖岸的寧靜時刻。



## 三、會議研習

緊鄰日月潭畔設備新穎，不管是休閒聚會，還是會議訓練，皆讓您享受山水之間，心曠神怡，自在愜意。館內共有四間會議室，是企業、機關團體最佳的研習訓練場所。

### 1. 容納人數：

- 集會堂：本館會議中心3樓大型會場約可容納200人。
- 第三會議室：本館會議中心2樓中型會場約可容納100人。
- 第二會議室：本館會議中心1樓小型會場約可容納40人。
- 第一會議室：本館會議中心1樓小型會場約可容納40人。



### 2. 場地設備：



以上場地提供：單槍、投影螢幕、無線麥克風2支、桌椅、網路、熱紅茶及熱開水等。

◎筆電請自行準備。

影印A4收費黑白單面2元；傳真每張15元，街收傳真每張8元。

#### 四、休閒設施

##### 涵碧步道：

由會館側邊沿著日月潭畔走著，日月潭就在您眼前，花香處處飄來，歡迎您來尋幽訪勝，捕捉大自然的情感，進入忘憂的境界。



**杏壇：**日月潭唯一露天舞台。四周則是花木扶疏，滿山翠綠，荷花飄曳，有鳥語、蟬聲、蛙鳴、風雨聲，日夜共奏出大自然最真實的樂章。

**育樂亭：**位於本館碼頭上方，朝霞夕暉中，可欣賞日月潭絕塵脫俗之美。遠山的朦朧與廣闊碧綠的潭水，讓您心胸豁然開朗，塵世間的一切煩惱，在此



休閒中心

位於白如樓1樓，在這裡您可邀三五好友，開自在的休憩時光。



#### 肆、交通指引

##### 一、公共交通工具：

1. 由台北可搭國光客運直達日月潭。
2. 由台中可搭南投客運或仁友客運經埔里直達日月潭。
3. 由高雄可搭乘總達客運至埔里，再由埔里轉搭南投客運到日月潭。
4. 搭乘高鐵請於【烏日台中站】下車後轉搭乘南投客運至日月潭。

##### 二、自行開車到日月潭：

###### 1. 由台北南下路線建議：

A. 北二高(國道三號)→霧峰系統交流道(214 k)→國道六號→愛蘭交流道→埔里→台21線→魚池→日月潭。

B. 中山高(國道一號)→彰化系統交流道→國道三號南下→霧峰系統交流道(214 k)→國道六號→愛蘭交流道→埔里→台21線→魚池→日月潭。

###### 2. 由高雄北上路線建議：

A. 南二高(國道三號)→竹山交流道→台16線→集集→水里→台21線→日月潭。

B. 中山高(國道一號)→雲林系統交流道→台78線→古坑系統交流道→國道三號→竹山交流道→台16線→集集→水里→台21線→日月潭。

##### 三、地圖：



伍、近年內專案履約能力

活動時間	承辦單位	活動名稱	人數
108.04.10-04.12	國立大湖農工	108年度性別事件行為人防治教育培訓膳宿及會場租借	約 120 人
108.04.17-04.19	金銀島旅行社	經濟部中小企業處-軟協群聚	約 170 人
108.05.14-05.15	南投高中	教育部南投縣學生校外生活輔導會	約 120 人
108.05.25-05.26	高豐旅行社	高豐滑雪學院 2019 日月潭研討會	約 65 人
108.06.19-06.20	花翎旅行社	杏壇芬芳獎參訪活動	約 150 人
108.07.09-07.10	南投縣政府	108 年全國孝行獎表揚活動場地午宴及住宿食宿勞務採購	約 80 人
108.07.16-07.17	暨大附中	108 年度國立高級中等學校人事主管專業知能研習	約 150 人
108.07.16-07.17	暨大附中	108 年度國立高級中等學校人事主管專業知能研習	約 150 人
108.07.29-07.30	儷典旅行社	水保局	約 110 人
108.08.11-08.15	政治大學教育系	108 年實驗教育暑期師資培訓課程「場租住宿案」	約 150 人
108.08.22-08.23	竹山高中	性平會工作坊	約 100 人
108.09.05-09.06	炎峰國小	108 年度全國家庭教育工作會議	約 110 人
108.09.17-09.18	南投高商	108 學年處理高級中等以下學校不適任教師調查及輔導員	約 150 人
108.10.14-10.17	暨大附中	108 學年度國立高級中等學校連任、轉任暨新任校長研習	約 90 人
108.07.09-07.10	南投縣政府	108 年全國孝行獎表揚活動場地午宴及住宿食宿勞務採購	約 80 人
108.07.16-07.17	暨大附中	108 年度國立高級中等學校人事主管專業知能研習	約 150 人
108.07.16-07.17	暨大附中	108 年度國立高級中等學校人事主管專業知能研習	約 150 人
108.08.11-08.15	政治大學教育系	108 年實驗教育暑期師資培訓課程「場租住宿案」	約 150 人

冰水主機 | 熱泵熱水器 | 物聯網節能



中華電信  
Chunghwa Telecom



## 日月潭教師會館節能摘要

- 節能總覽
- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

15

## 日月潭教師會館節能摘要

- 節能總覽
- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

16

## 節能一覽表

	設備總類 單位	冰水 空調系統	更新區域泵	熱泵熱水器 (含氣冷及水冷式)	AI能源 管理系統	總計
節約電量	kWh	310,760	101,890	0	60,000	472,650
節省油當量	kLOE	0	0	37.6	0	37.6
節約金額	元	863,920	283,250	909,380	166,800	2,223,350
節約率(金額)	%	56.63%	52.31%	82.12%	10%	44.94%
成本	元	\$ 3,530,000	\$ 426,000	\$ 721,000	\$ 980,000	5,657,000
回收時間	年	4.09	1.50	0.79	5.88	2.54

以上為經濟部能源局承辦之節能績效保證案量測結果

- 節能績效保證計算表評估每年可省下222萬元之油電費。

17

## 油電費一覽表

	108年	109年	單位
改善區域之耗電費(E=D-C)	3,370,652	1,324,578	元
改善區域之節電費比例	60.7%		
當年度住房人數	38,948	42,384	人
住房人數增長	8.82%		

1. 以上數據為108年及109年實際電費、油費、住房人數等資料統整。  
2. 日月潭教師會館共三棟會館，本節能案僅改善其中兩棟之空調和熱水設備。

- 改善區域之實際油電費從337萬多元，改善後降低至132萬多元，年節省205萬油電費，節油電費比例達60.7%。
- 另109年之住宿人數又比108年增加8.82%，故實際節能率更高。

18

## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

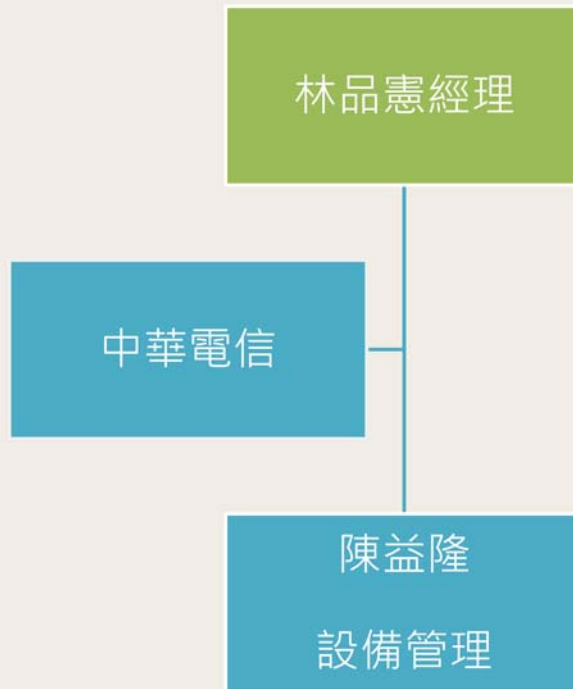
19

## 能源管理與查核制度實施情形說明

- \* 本館有兩位能源管理人員，負責現場設備之查修、保養、運轉起停。
- \* 本館設立完整的節約能源提案及改善獎勵機制，目前對於客房的冷氣開關、走道燈的時間控制均有很大的助益。
- \* 本館建置**能源管理系統**，每分鐘紀錄系統能效(詳[demo網站](#))，每月均由中華電信產出報表並檢討
- \* **能源管理系統**內含提醒功能，若有能效低於設定之情形，會由系統發line通知。時時保持最高能效。
- \* 本館積極參與政府之節能推廣活動，去年參加能源局之**節能績效保證補助示範案**，和**縣市共推住商節電行動補助案**。之後也預計辦理日月潭地區之節能分享會和教師會館體系之觀摩會。

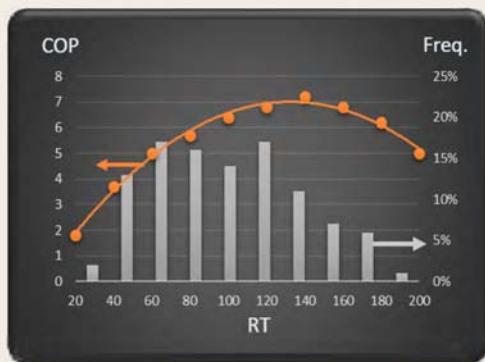
20

## 能源管理組織圖



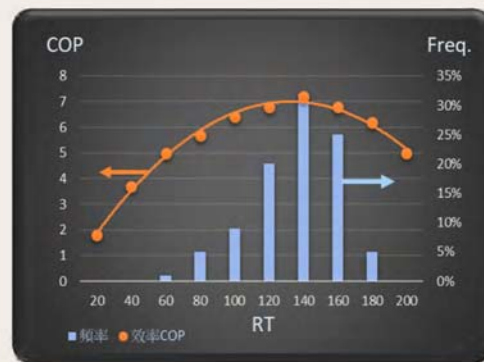
21

## AI人工智慧節能示意



改善前運轉模式示意圖

多數時間冰水主機在低效率之區間運轉



改善後運轉模式示意圖

經由AI人工智慧控制後，冰水主機運轉於高效率區間，平均COP明顯大幅提升

22



### 定期記錄各能源耗用及檢查能源設備

每月皆有各設備耗能報表。  
人員定期檢查設備狀況。



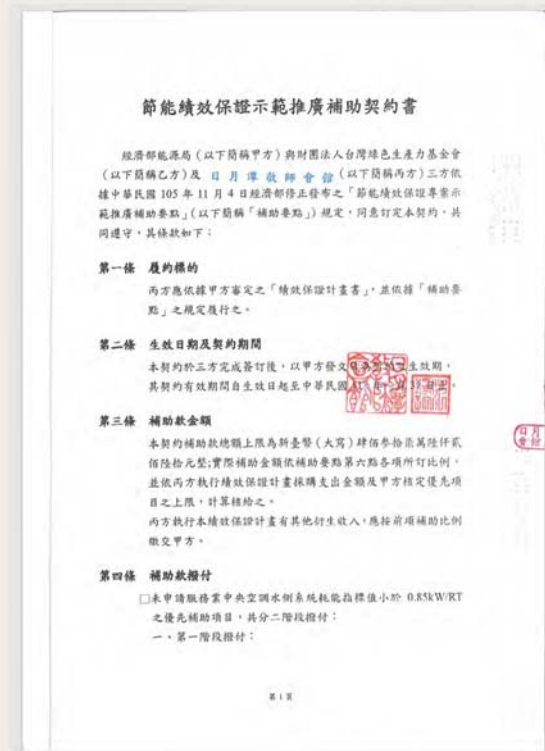
### 參與政府節能推廣活動及推動組織節能宣導



派專人參加行政院環境保護署環境教育人員認證

## 未來示範推廣

此案為108年  
**經濟部能源局節能績效保證示範案**，未來皆會  
配合經濟部能源局示範觀摩。



## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

## 空調系統節能

汰換項目：

1. 涵曦樓200RT定頻機組，汰換為，200RT**變頻**冰水主機、**變頻**冰水泵浦、**變頻**冷卻水泵、**變頻**冷卻水塔，**變頻**冰水泵浦(區域泵)， **accuAI人工智慧全自動能源控制系統。**
2. 白如樓50台分離式冷氣汰換為4kW**一級節能變頻**分離式冷氣



左圖為迎曦樓汰換後之變頻設備機組

29

## 空調系統節能

### \* 能源局--能源績效保證案量測結果

迎曦樓變頻機組更新	
節約電量(kWh)	314,103
節約油當量(kLOE)	30.014
節約金額(元)	879,489
節約率(金額基準)	56.63%
節約率(節能量基準)	56.63%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	174.01

註：以上結果為實際電費節能比例，汰換項目為涵曦樓200RT定頻機組，汰換為，200RT**變頻**冰水主機、**變頻**冰水泵浦、**變頻**冷卻水泵、**變頻**冷卻水塔，搭配AI人工智慧系統。

更新區域冰水泵	
節約電量(kWh)	25,999
節約油當量(kLOE)	2.484
節約金額(元)	72,797
節約率(金額基準)	52.31%
節約率(節能量基準)	52.31%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	14.4


註：以上結果為實際電費節能比例，汰換項目為定頻區域泵15HP×2台，汰換為高效率變頻區域泵15HP×2台，搭配AI人工智慧系統。

到目前為止實際約節省  
**10萬/月**

30

## 空調系統節能-區域泵

\*改善前：定頻區域泵15HP×2台。

\*改善後：經重新設計流量揚程後，汰換老舊區域水泵15HP，改以**高效率區域水泵**15HP，並加裝**變頻器**，併入  **人工智慧系統**

31

## 空調系統節能-區域泵

### \* 能源局--能源績效保證案量測結果

節約電量(kWh)	25,999
節約油當量(kLOE)	2.484
節約金額(元)	72,797
節約率(金額基準)	52.31%
節約率(節能量基準)	52.31%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	14.4

節省52.31% · 每年可節省7萬元  
 愈用愈省

32

## 空調系統節能-分離式冷氣

- \*改善前：因既有分離式冷氣設備老舊致能效衰減，原冷氣4kW,40台，使用近10年，原能效為1.2(kW/RT)。
- \*改善後：裝設**一級節能變頻**分離式冷氣4kW,40台。

33

## 空調系統節能-分離式冷氣

### \* 南投縣—設備汰換與智慧用電補助

節約電量(kWh)	72,000
節約油當量(kLOE)	6.88
節約金額(元)	200,160
節約率(金額基準)	33.33%
節約率(節能量基準)	33.33%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	38.38

節省33.33%，  
每年可節省20萬元

34

## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

35

## 熱泵系統節能

涵曦樓與白如樓原為**柴油鍋爐**


全面更換為**高效能熱泵熱水器**。

白如樓更換為**氣冷式熱泵**製作熱水時排出冷氣。

→COP=4的熱泵主機可節能**>80%**

涵曦樓更換為**水冷式熱泵**利用製作冰水時之廢熱製作熱水。

→熱水免費+不排出廢熱影響環境+減少冰水主機、冷卻水泵、冷卻水塔的運作時間/耗能

併入  人工智慧系統，大幅利用**離峰電力**、**熱泵高效能區間**製作熱水。

此外第三代熱泵熱水系統於日月潭溫度冬季可達到**4°C**之場域，**109年全年熱泵熱水系統皆無環境溫度過低而跳機**，相較於一般熱泵熱水器寒流來就需開啟電熱水器或鍋爐備援，更省電及安心。

36



熱泵系統節能

\* 能源局--能源績效保證案量測結果

節約電量(Mcal)	261,234
節約油當量(kLOE)	29.027
節約金額(元)	721,236
節約率(金額基準)	79.53%
節約率(節能量基準)	82.12%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	61.46

節省79.53%，  
每年可節省72萬元

到目前為止實際約節省  
5.4萬/月



熱泵實際節能效益

裝設熱泵+  
人工智慧能源管理系統



改善前7萬/每月的柴油費用


改善後1.6萬/每月的電費

## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

39

## 能源管理系統節能

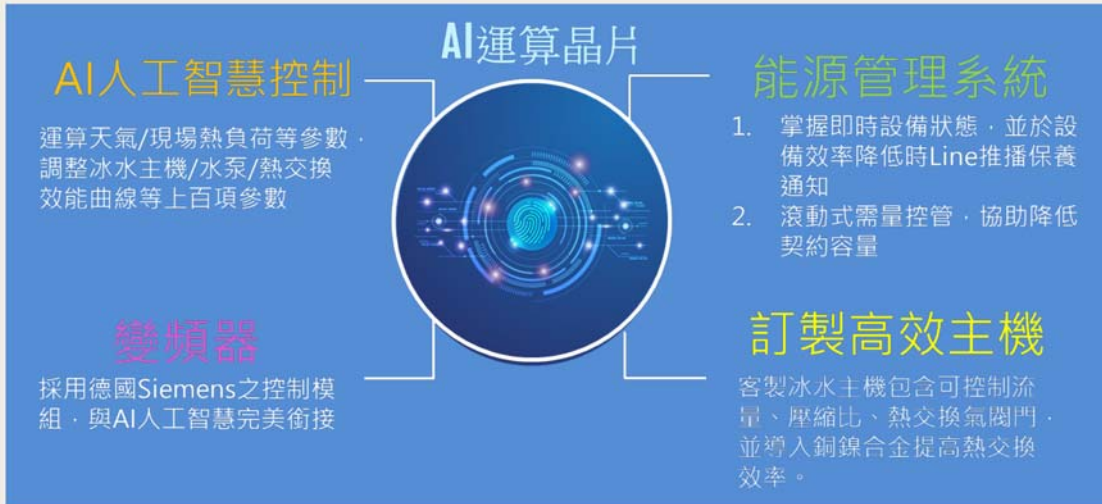
涵曦樓**冰水主機系統**(包含冰水主機、水泵、冷卻水塔)、**水冷式熱泵系統**、白如樓**氣冷式熱泵系統**皆納入  人工智慧系統。

設備皆有**聯網功能**，可線上即時監控、調整設定。

此外**設備故障、狀態有自動提醒功能**，**結合LINE通知提醒**，使旅館營運更安心。

40

導入  人工智慧節能系統



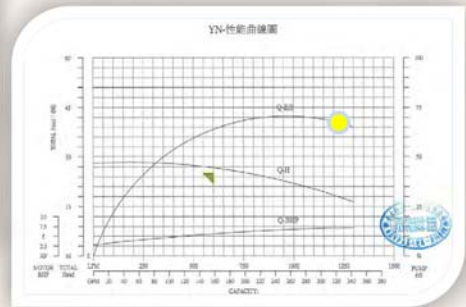
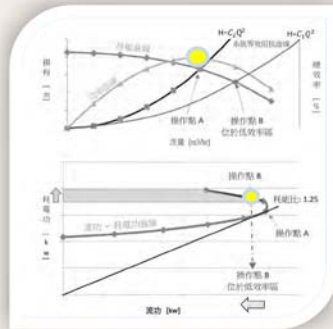
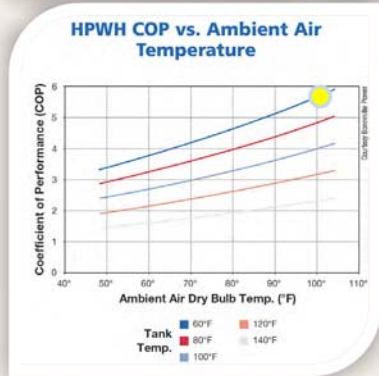
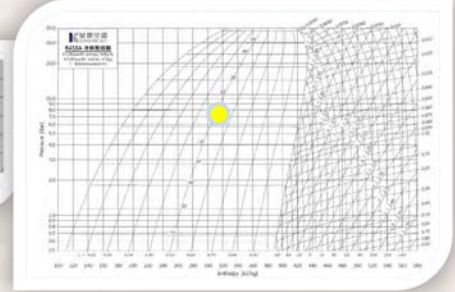
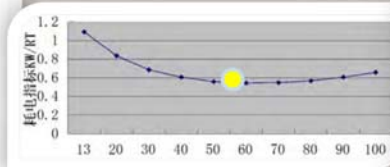
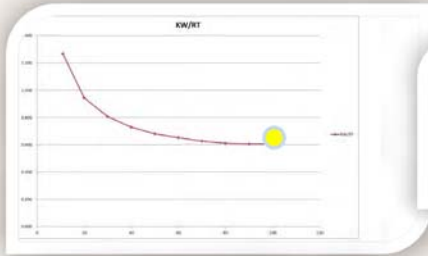
能源管理系統節能

 AI Saves for Us

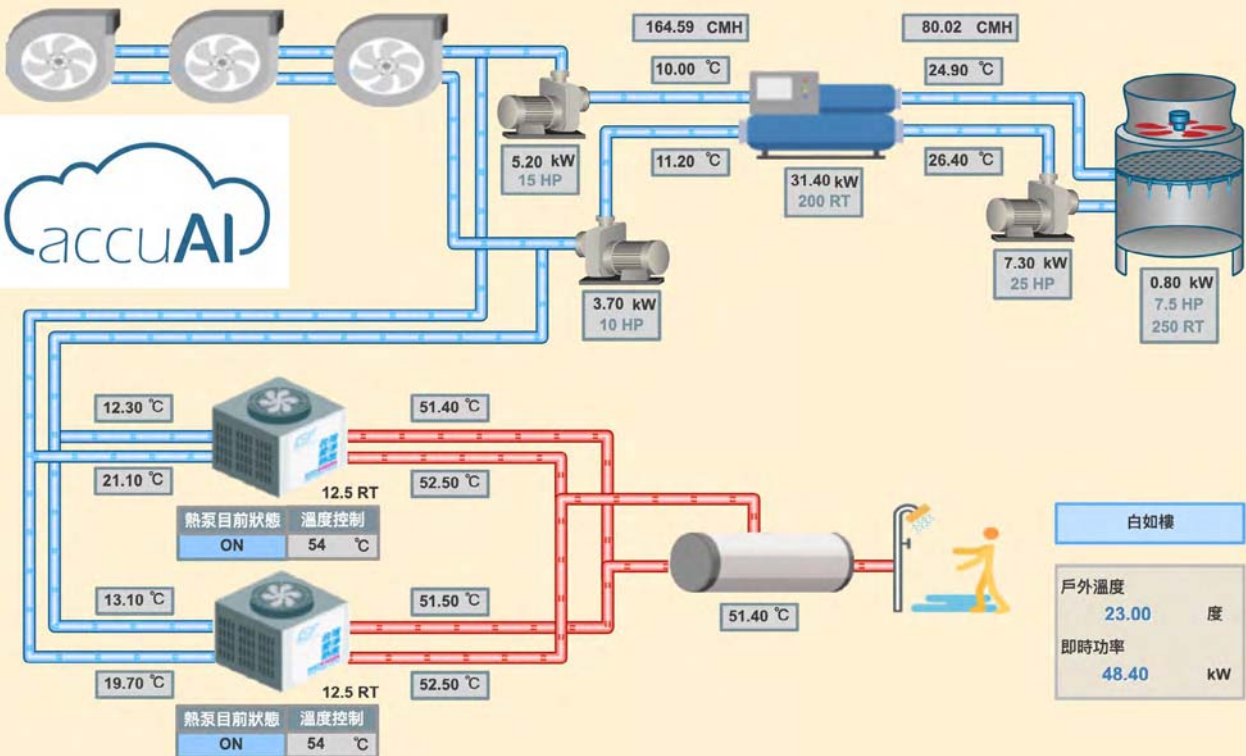


## 人工智慧系統

時時控制系統組件運作在**最高效率區間**



## 能源管理系統





節能改善後實例：  
整館節省約36%能源費用



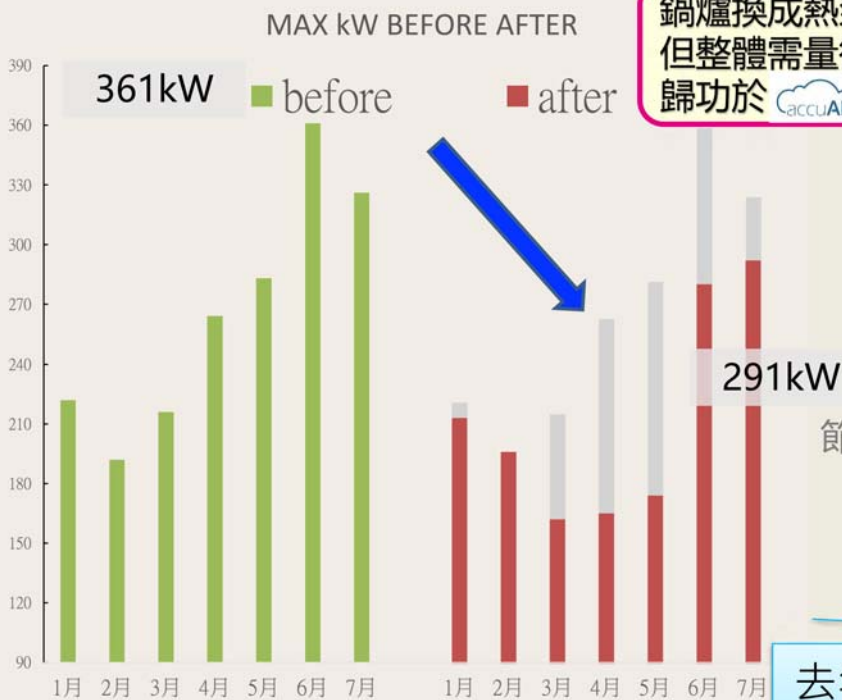
裝設新冰水主機系統+熱泵+  
accuAI 人工智慧能源管理系統

平均每月節省36%費用  
夏季能源費用節省超過二十萬

去年七月住宿間數2375  
今年七月住宿間數2203



節能改善後實例：  
契約容量降低約19%



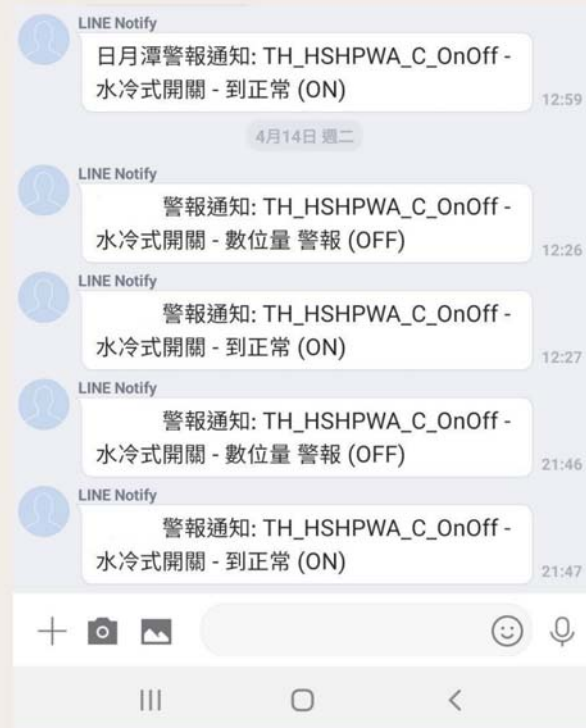
鍋爐換成熱泵，耗電多了，  
但整體需量卻大幅下降  
歸功於 accuAI 人工智慧能源管理系統

節能改善後需量下降19%

去年七月住宿間數2375  
今年七月住宿間數2203

## 能源管理系統節能

### Line通知畫面



## 能源管理系統節能

\*  平均可為系統節省15~20%耗能

節約電量(kWH)	60.0
節約油當量(kLOE)	5.73
節約金額(元)	166,800
節約率(金額基準)	10%
節約率(節能量基準)	10%
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	31.98


節省10% ,  
每年可節省16.7萬元

## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

49

## 夏月節電系統節能

 在夏季時調整使水冷式熱泵全開，其可降低冰水主機之負載，進而降低冰水主機之耗電。

冰水主機可卸載，則冷卻水塔和冷卻水泵均不需運轉。大幅降低耗電。也不會排出廢熱，降低地球暖化。

50

## 夏月節電系統節能

節約電量(kWH)	80.0
節約油當量(kLOE)	7.64
節約金額(元)	221,600
節約率(金額基準)	30%(尖峰用電)
節約率(節能量基準)	30%(尖峰用電)
CO <sub>2</sub> 減量(噸)	42.64

節省30%，  
每年可節省22萬元

51

## 日月潭教師會館節能摘要

- 能源管理與查核制度實施情形說明
- 空調系統節能
- 熱泵系統節能
- 能源管理系統節能
- 夏月節電系統節能
- 未來推動重點

52

## 未來推動重點

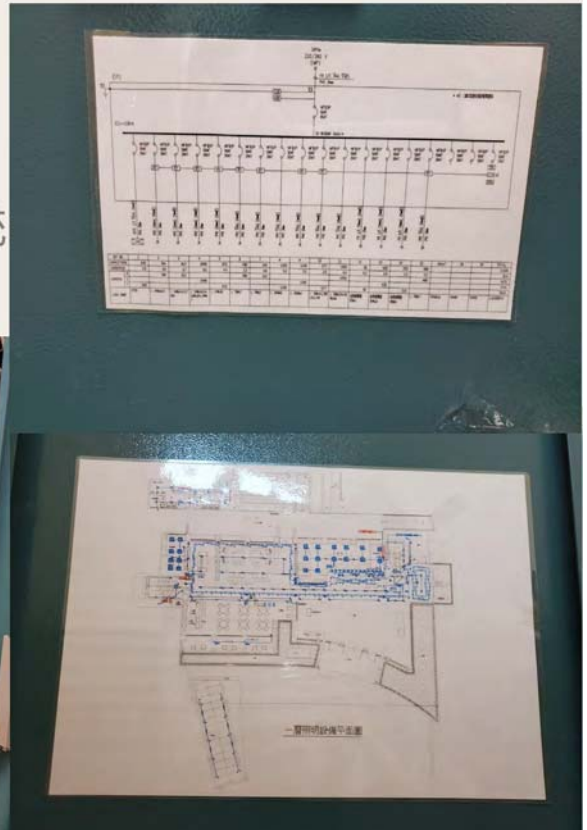
迎賓樓辦公室空調主機系統改為變頻，並併入  人工智慧系統



53

## 未來推動重點

導入 **燈控系統**，  
採用人感sensor、時間管理系統



## 日月潭教師會館節能

# 總結

55

## 節能設備改善前後比較 (節費比率)

節能方式	節能效果	收費	約多久回本
空調	<b>863.92千元/年</b>	3,530,000元	約4.09年回本
空調-區域泵	<b>72.8千元/年</b>	426,000元	約5.85年回本
空調-分離式	<b>200.1千元/年</b>	1,750,000元	約8.7年回本
氣冷式熱泵	<b>272.8千元/年</b>	375,000元	約1.37年回本
水冷式熱泵	<b>636.62千元/年</b>	346,000元	約0.54年回本
能源管理	<b>166.8千元/年</b>	980,000元	約5.88年回本
夏月節電	<b>221.6千元/年</b>	978,000元	約4.41年回本

56

## 節約能源提案及改善獎勵機制

電機機房導入卸載系統已進入**提案階段**  
為再降低需量導入**卸載系統**



## 節約能源措施之正確性與完整性

	節能方式
<b>節能總項目</b>	空調系統
	空調-區域泵
	空調-分離式
	熱水系統
	熱水-氣冷式熱泵
	熱水-水冷式熱泵
	能源管理系統

節約能源技術創新

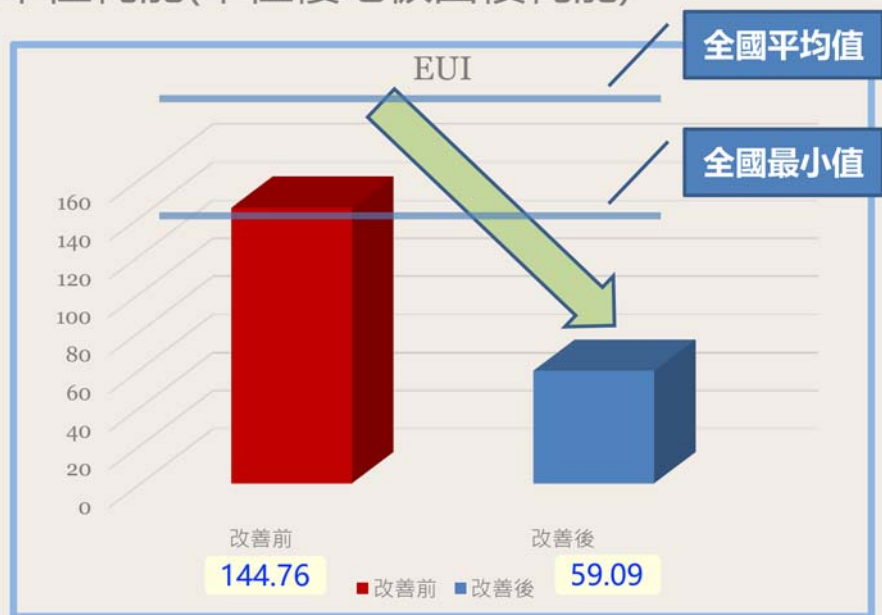
冷熱交換節能系統專利



主要產品單位耗能(單位樓地板面積耗能)



從優到極優



基地樓地板面積為18,427.22m<sup>2</sup>  
 改善前為108年1~12月累計  
 改善後為109年1~7月x12/7計算

建築物用途分類		平均值	最小值	最大值	標準差
主類別	次類別	(kWh/m <sup>2</sup> ·yr)	(kWh/m <sup>2</sup> ·yr)	(kWh/m <sup>2</sup> ·yr)	
旅館類	國際觀光旅館	194.8	120.4	260.2	44.1
	一般觀光旅館	228.8	124.1	351.9	61.7
	一般旅館	191.9	161.3	220.6	20.6

## 特殊事項

- 1.館內種植**大量植栽**，減少冷氣換氣量，有效降低室內溫度並減少耗能。
- 2.派專人參加**行政院環境保護署環境教育人員認證**。
- 3.館內柴油熱水鍋爐系統不符合空氣污染排放標準，已更換氣源式複合式冷熱雙效型熱泵主機，以保**用水安全及環保節能功效**。
- 4.異業互補聯合促銷，**結合鄰近觀光產業據點**，對旅客設計優惠旅遊套票，提供便利的旅遊行程。
- 5.建立**回流客群的管控機制及優惠方案**，來回饋忠誠的顧客，以消費集點方式贈送小禮物或折扣等方式，藉此提升顧客回流率。
- 6.與鄰近觀光、旅遊、美食景點宣傳，增進消費族群在地體驗。並**結合當地旅遊觀光相關產業業者**，洽談合作計畫略。

### **日月潭教師會館性別平權宣示:**

宣導性別平等，同等對待不同性別員工

員工可彈性排班

雇用員工以工作需求為主，不因性別身分有所差異

雇用員工以工作需求為主，且諸多員工工作長達二十年以上，不因年齡歧視

提供男性員工同等育嬰假，共同分擔家庭責任

# Q&A