





## 【新型說明書】

【中文新型名稱】 智慧監控的超級電容儲能裝置

### 【技術領域】

【0001】 本新型與儲能裝置有關，特別系一種智慧監控的超級電容儲能裝置。

### 【先前技術】

【0002】 所謂超級電容，其特色係除了本身容量大以外，可以將相當大的電能暫時儲存，不但具可逆性，且可以在短時間內儲存能量與釋放能量的動作，係一功率密度高、能量密度低的蓄能元件；請參閱圖1A至圖1B所示，相較於超級電容，一般的二次電池(如鋰電池)無法承受短時間內的大電流充電的能量儲存與大電流電能的釋放，且功率密度低、能量密度高，由於該二次電池無法進行瞬間的充放電，瞬間的大電流可能導致儲能裝置損壞，而該二次電池若頻繁地輸出大電流，將使得儲能裝置的使用壽命快速減損。

【0003】 一般的超級電容以定電流放電，電壓隨時間呈線性下降；以定電流充電則隨時間線性上升；超級電容定電阻放電，電壓及電流隨時間呈現類拋物線下降。其中與二次電池相比，超級電容具有許多優點：充電速度快，數分鐘後即可充至其額定容量的95%以上；功率密度達 $(10^2\sim 10^4)W/kg$ ，是鋰電池的10倍左右；大電流放電能力強；循環使用次數達10~50萬次，壽命長；安全係數高，長期使用免維護，超級電容與二次電池兩者之間各自皆擁有它們的優缺點。

【0004】 因此，有必要提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，將該超級電容與該二次電池並聯供電，達到取長補短的作用，以解決上述習用的問題與缺失，即為本新型欲研究改善的方向所在。

【新型內容】

【0005】 本新型的目的係在提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，其主要二次電池模組並聯超級電容模組供電，取長補短以穩定電壓，減緩電壓變動，使電池壽命得以延長，同時兼具瞬間充放電能力，以達到保護的作用。

【0006】 於是，本新型關於一種智慧監控的超級電容儲能裝置，包含：

【0007】 一充放電控制單元，係電性連接一電力源，用以接收該電力源所產生的電能，能夠將該電能轉換成穩定的電壓；

【0008】 一儲能單元，係電性連接該充放電控制單元，包含一二次電池模組、及一並聯該二次電池模組的超級電容模組，該二次電池模組用以穩定電壓的變動，該超級電容模組，具有複數超級電容，各該超級電容以串接的方式形成該超級電容模組，用以承受瞬間的充電及放電；

【0009】 一中央控制單元，係電性連接該充放電控制單元，用以控制該充放電控制單元對該儲能單元進行充電及放電；以及

【0010】 一監控單元，係電性連接該中央控制模組，用以監測與掌握該儲能單元的輸出電壓、輸出電流、溫度、電池容量及充放電次數的狀態。

【0011】 較佳地，其中該電力源係一市電與一太陽能。

【0012】 較佳地，其中該智慧監控的超級電容儲能裝置還包含一感測表、及一多功能電表，該感測表連接該儲能單元的二次電池模組與該電力源，用以感測

該電力源與該電力源與該二次電池模組輸出的溫度訊號，該電力源連接一能夠監控太陽能發電的全天空輻射計，並輸出日照訊號至該感測表，該多功能電表連接該儲能單元的二次電池模組，用以感測電壓及電流訊號，該感測表與該多功能電表至該中央控制單元之間係使用RS-485 Modbus通訊，以將該溫度訊號、該日照訊號與該電壓及電流訊號通訊傳輸至該中央控制單元。

【0013】 較佳地，其中該二次電池模組為鋰電池、鎳氫電池、或鉛酸電池之任一者。

【0014】 較佳地，其中該監控單元還包含一傳輸模組，透過該傳輸模組能夠以有線、或無線的方式傳送至一接收端。

【0015】 較佳地，其中該接收端係桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦、手機，伺服器或雲端虛擬主機。

【0016】 藉此，本新型所提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，其主要由一充放電控制單元、一儲能單元、一中央控制單元、以及一監控單元所組成，藉由該儲能單元的二次電池模組並聯超級電容模組供電，取長補短以該二次電池模組穩定電壓，可保持平穩的放電電壓曲線，讓電池放電電壓維持在一個穩定的範圍內，進而提升電池的供電能力，並具有超儲存密度，同時兼具該超級電容模組瞬間充放電時間短、充放電效率高、功率密度高與循環壽命次數高等特性，避免瞬間大電流導致損壞等問題，達到保護的作用。

【0017】 為讓本新型的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例。並配合所附圖式作詳細說明如下。

## 【圖式簡單說明】

## 【0018】

圖1A係鋰電池充電的曲線圖。

圖1B係鋰電池放電的曲線圖。

圖2係本新型實施例的結構圖。

圖3係本新型實施例的比較使用狀態圖(一)。

圖4係本新型實施例的比較使用狀態圖(二)。

圖5係本新型實施例的比較使用狀態圖(三)。

圖6係本新型實施例的比較使用狀態圖(四)。

圖7係本新型實施例的比較使用狀態圖(五)。

## 【實施方式】

【0019】 有關於本新型之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

【0020】 請參閱圖2至圖7所示，本新型實施例提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，主要由一充放電控制單元10、一儲能單元20、一中央控制單元30、一監控單元40所組成，其中：

【0021】 該充放電控制單元10，係電性連接一電力源11，用以接收該電力源11所產生的電能，能夠將該電能轉換成穩定的電壓；具體而言，該電力源11係一市電與一太陽能。

【0022】 該儲能單元20，係電性連接該充放電控制單元10，包含一二次電池模組21、及一並聯該二次電池模組21的超級電容模組22，該二次電池模組21用以穩定電壓的變動，該超級電容模組22，具有複數超級電容221，各該超級電容221

以串接的方式形成該超級電容模組22，用以承受瞬間的充電及放電；具體而言，該超級電容221係一種電化學電容器，係介於電池和普通電容之間的過渡部件，其充放電過程高度可逆，可進行高效率的快速充放電，根據儲能機制的不同，可以是電雙層電容器、擬電容器及混合式超級電容器電池。該二次電池模組21為鋰電池、鎳氫電池、或鉛酸電池之任一者來實現。其中該二次電池模組21與該超級電容模組22搭配無限制，可視需求擴充容量或電壓，僅需要更換該充放電控制單元10即可。

【0023】 該中央控制單元30，係電性連接該充放電控制單元10，用以控制該充放電控制單元10對該儲能單元20進行充電及放電；具體而言，該中央控制單元30為微處理器(MCU)，而且內建有程式提供信號的輸入、輸出、分析及運算。

【0024】 該監控單元40，係電性連接該中央控制模組30，用以監測與掌握該儲能單元20的輸出電壓、輸出電流、溫度、電池容量及充放電次數的狀態；具體而言，透過該監控單元40的配置，能夠對該儲能單元20進行充放電的監測，可降低過度充放電來避免該儲能單元20損壞，並且監控該儲能單元20的異常情況，以拉長該儲能單元20的使用壽命。該監控單元40還包含一傳輸模組41，透過該傳輸模組41能夠以有線、或無線的方式傳送至一接收端50，該接收端50係桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦、手機，伺服器或雲端虛擬主機，但不以此為限制。

【0025】 另外，該智慧監控的超級電容儲能裝置還包含一感測表60、及一多功能電表70，該感測表60連接該儲能單元20的二次電池模組21與該電力源11，用以感測該電力源11與該二次電池模組21輸出的溫度訊號，該電力源11連接一能夠監控太陽能發電的全天空輻射計80，並輸出日照訊號至該感測表60，該多功能電表70連接該儲能單元20的二次電池模組21，用以感測電壓及電流訊號，該感測表

60與該多功能電表70至該中央控制單元30之間係使用RS-485 Modbus通訊，以將該溫度訊號、該日照訊號與該電壓及電流訊號通訊傳輸至該中央控制單元30；具體而言，該全天空輻射計80所量測的是日照輻射功率( $W/m^2$ )，但不以此為限制，亦可更換成其它照度計。本新型過使用RS-485 Modbus通訊，因此能夠整合於該多功能電表70，修改或移動位址或位元組沒有太多限制，該多功能電表70係應用於高壓或低壓配電盤之集合式數位電表，可用來量測電壓、電流與電力參數等，可使本新型應於工廠等用電監測，可及時了解電壓、電流及其它電力參數狀態，並且更可以即時監測用電品質，達到遠端監間空方式與輕易讀取用電資料的目的。

【0026】 以上所述即為本發明第一實施例各主要構件的組態說明，本創作可達到下述功效：

【0027】 藉此，本新型所提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，其主要由該充放電控制單元10、該儲能單元20、該中央控制單元30、以及該監控單元40所組成，藉由該儲能單元20的二次電池模組21並聯超級電容模組22供電，取長補短以該二次電池模組21穩定電壓，可保持平穩的放電電壓曲線，讓電池放電電壓維持在一個穩定的範圍內，進而提升電池的供電能力，並具有超儲存密度，同時兼具該超級電容模組瞬間充放電時間短、充放電效率高、功率密度高與循環壽命次數高等特性，避免瞬間大電流導致損壞等問題，達到保護的作用。

【0028】 值得說明的是，請參閱圖2至圖7所示，對該智慧監控的超級電容儲能裝置的使用情況作進一步的描述。習知僅使用鋰離子電池的狀況下，只能承受8A以下電流之放電，而且會產生因大電流放電，使得到了某個低電壓，保護裝置啟動造成電壓瞬間降到0V，再者，以大電流充電時亦會因為保護裝置使得其無

法充飽。因此，本創作以該超級電容模組22與該二次電池模組21(鋰電池)並聯使用，則可大幅避免此狀況，且該超級電容模組22做為類似蓄水池式的緩衝，除了可以應付瞬間大電流放電，亦可保護鋰電池(充放電過程中鋰電池的保護電路皆未啟動)。當放電電流 $\geq 10\text{A}$ 時，由圖中可明顯看出並聯該超級電容模組22後，放電的時間及電量( $Q=Ixt$ ,亦即放電電流乘以時間)要比單純使用鋰離子電池要大非常多；另外，本實施例中，僅單純利用鋰電池係無法負荷15A大電流放電，然而並聯該超級電容模組22後卻能正常進行，雖然截止電壓降至5V，但是停止放電後立刻升至7.5(此為鋰電池最低放電電壓)，且能正常進行後續充電；再者，以本創作的該二次電池模組21(鋰電池)並聯該超級電容模組22進行充放電時，每次均是以該二次電池模組21(鋰電池)最低電壓作為截止電壓(深度放電)早已超過500次以上，但是該二次電池模組21(鋰電池)的性能跟蓄電量並未有明顯下降的狀況，亦可證明本創作的設計具有保護該二次電池模組21(鋰電池)的作用。以上結果，充電是使用100W恆電流穩壓電路，以不同的定電流進行；而放電則係使用可設定不同定電流之EBD-A20H電子負載進行。

【0029】 綜上所述，上述實施例及圖式僅本創作之較佳實施例而已，當不能以之限定本創作實施之範圍，即大凡依本新型申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本新型專利涵蓋之範圍內。

#### 【符號說明】

【0030】

充放電控制單元10

電力源11

儲能單元20

二次電池模組21

超級電容模組22

超級電容221

中央控制單元30

監控單元40

傳輸模組41

接收端50

感測表60

多功能電表70

全天空輻射計80



M574750

## 【新型摘要】

【中文新型名稱】 智慧監控的超級電容儲能裝置

【中文】

本新型所提供一種智慧監控的超級電容儲能裝置，其主要由一充放電控制單元、一儲能單元、一中央控制單元、以及一監控單元所組成，藉由該儲能單元的二次電池模組並聯超級電容模組供電，取長補短以該二次電池模組穩定電壓，可保持平穩的放電電壓曲線，讓電池放電電壓維持在一個穩定的範圍內，進而提升電池的供電能力，並具有超儲存密度，同時兼具該超級電容模組瞬間充放電時間短、充放電效率高、功率密度高與循環壽命次數高等特性，避免瞬間大電流導致損壞等問題，達到保護的作用。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

充放電控制單元10

電力源11

儲能單元20

二次電池模組21

超級電容模組22

超級電容221

中央控制單元30

監控單元40

傳輸模組41

接收端50

感測表60

多功能電表70

全天空輻射計80

## 【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種智慧監控的超級電容儲能裝置，包含：

一充放電控制單元，係電性連接一電力源，用以接收該電力源所產生的電能，能夠將該電能轉換成穩定的電壓；

一儲能單元，係電性連接該充放電控制單元，包含一二次電池模組、及一並聯該二次電池模組的超級電容模組，該二次電池模組用以穩定電壓的變動，該超級電容模組，具有複數超級電容，各該超級電容以串接的方式形成該超級電容模組，用以承受瞬間的充電及放電；

一中央控制單元，係電性連接該充放電控制單元，用以控制該充放電控制單元對該儲能單元進行充電及放電；以及

一監控單元，係電性連接該中央控制模組，用以監測與掌握該儲能單元的輸出電壓、輸出電流、溫度、電池容量及充放電次數的狀態。

【第2項】 如請求項1所述之智慧監控的超級電容儲能裝置，其中該電力源係一市電與一太陽能。

【第3項】 如請求項2所述之智慧監控的超級電容儲能裝置，其中該智慧監控的超級電容儲能裝置還包含一感測表、及一多功能電表，該感測表連接該儲能單元的二次電池模組與該電力源，用以感測該電力源與該二次電池模組輸出的溫度訊號，該電力源連接一能夠監控太陽能發電的全天空輻射計，並輸出日照訊號至該感測表，該多功能電表連接該儲能單元的二次電池模組，用以感測電壓及電流訊號，該感測表與該多功能電表至該中央控制單元之間係使用RS-485 Modbus 通訊，以將該溫度訊號、該日照訊號與該電壓及電流訊號通訊傳輸至該中央控制單元。

【第4項】如請求項1所述之智慧監控的超級電容儲能裝置，其中該二次電池模組為鋰電池、鎳氫電池、或鉛酸電池之任一者。

【第5項】如請求項1所述之智慧監控超級電容儲能裝置，其中該監控單元還包含一傳輸模組，透過該傳輸模組能夠以有線、或無線的方式傳送至一接收端。

【第6項】如請求項5所述之智慧監控的超級電容儲能裝置，其中該接收端係桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦、手機，伺服器或雲端虛擬主機。