



閥控式鉛酸蓄電池

HB 系列

# 技術手冊

版本號：V3.0

---

百樂電池股份有限公司

PILOT BATTERY CO., LTD

---

## 目 錄










安全與警示.....	3
前 言.....	4
第一章 HB 系列電池產品介紹.....	5
1.產品性能特點.....	5
2.HB 系列產品型號基本參數及其外形圖.....	6
3.產品結構圖.....	6
4.工作原理.....	7
第二章 技術特性.....	7
1. 放電特性曲線及放電資料.....	7
2.充電特性曲線.....	8
3.電池選型.....	8
4.電池內阻和短路電流.....	9
第三章 電池的使用與維護.....	10
1.參數設置.....	10
2.電池的容量.....	10
3.溫度對電池的影響.....	11
4.充電要求.....	13
5.電池儲存.....	14
6.電池維護.....	14
第四章 客戶服務.....	16
附錄 1.....	17

# 安全與警示

請閱讀本手冊！它提供了很重要的安全、安裝和操作指導，使您的設備發揮最高的性能，並且能夠延長設備的使用壽命。

- 為了您的安全，請不要嘗試去拆開它。這一設備內不包含使用者可用的備件，維修工作只能由廠商專門訓練的服務人員進行。
- 由於電池所帶來的潛在的對健康和環境的危害，因此它們應在工廠授權的服務中心指導下進行更換。為更換電池或維修設備，請打客戶服務電話以得到距您最近的服務中心的資訊。
- 電池可以被回收，對電池正確的處理是很必要的。電池含有鉛，如果處理不當，將會給環境和人類健康帶來危害。請查看當地的法規以得到所需的正確的處理方法或將設備送回工廠授權的服務中心進行電池更換或處理。
- 電池的更換應該瞭解電池的危險性、懂得預防措施的專業人員來操作或監督。禁止非專業人員更換電池。當更換電池時，請用和原來使用電池相同型號和類型的閥控式的鉛酸電池。
- 警告——不要在電池組附近吸煙或使用明火。
- 警告——不要使用任何有機溶劑清洗電池。
- 警告——不要把電池放置在火中，否則會引起電池爆炸。
- 警告——不要打開電池，它含有對皮膚和眼睛有毒害的電解質。
- 警告——電池會引起電擊和產生短路電流。當更換電池時，戴在手腕上的手錶和珠寶例如戒指應該拿開。用帶有絕緣手柄的工具操作。

在使用、操作電池過程中請認准以下標識：

				
安全警示	有電危險	保護眼睛	防止短路	成人監護
				
閱讀說明書	不允許明火或火花	循環使用	禁止將電池丟入垃圾箱	本產品已通過美國 UL 安全認證

## 前 言

百樂 HB 系列蓄電池為本公司以最新技術所開發之高性能密閉閥調式免維護 VRLA 鉛酸電池。其提供容量範圍由 120AH 至 250AH 之電池，並有壽命長、不漏液、體積小、免加蒸餾水及電解液、免維護不需定期均充，水平裝置以減少電池裝設所需空間以及易於檢測維護等特性，適合於電信機房 UPS 交換式直流供電設備等通信設備之備用電源及無人機房之電源設備，太陽能儲備系統，緊急照明設備等。

# 第一章 HB 系列電池產品介紹

## 1.產品性能特點

1.1 設計浮充壽命 10 年以上；80%DOD 循環壽命 250 次以上。

特殊專利配方的板柵合金；

特殊的負極鉛膏配方；

防止活性物質脫落的管式正極板；

特殊膠體電解質配方。

1.2 密封性能可靠，不漏液，循環運行數次後，密封反應效率達 95%以上。

專利的極柱密封結構；

恒定開、閉閥壓的靈敏整體安全閥；

高精度 ABS 熱封技術或防酸、氣洩漏的膠封技術；

新型的多孔低內阻的 AGM 隔板。

1.3 初始容量達到額定容量的 95%以上；儲存 3 個月（25℃）電池的剩餘容量為初期容量的 90% 以上。

1.4 卓越的大電流放電性能。

電導率高的膠體電解質；

專利的板柵設計；

大銅芯結構。

。

1.5 安裝靈活方便，整體美觀。

滿足客戶的個性化需求，電池外殼，外觀造型美觀大方。

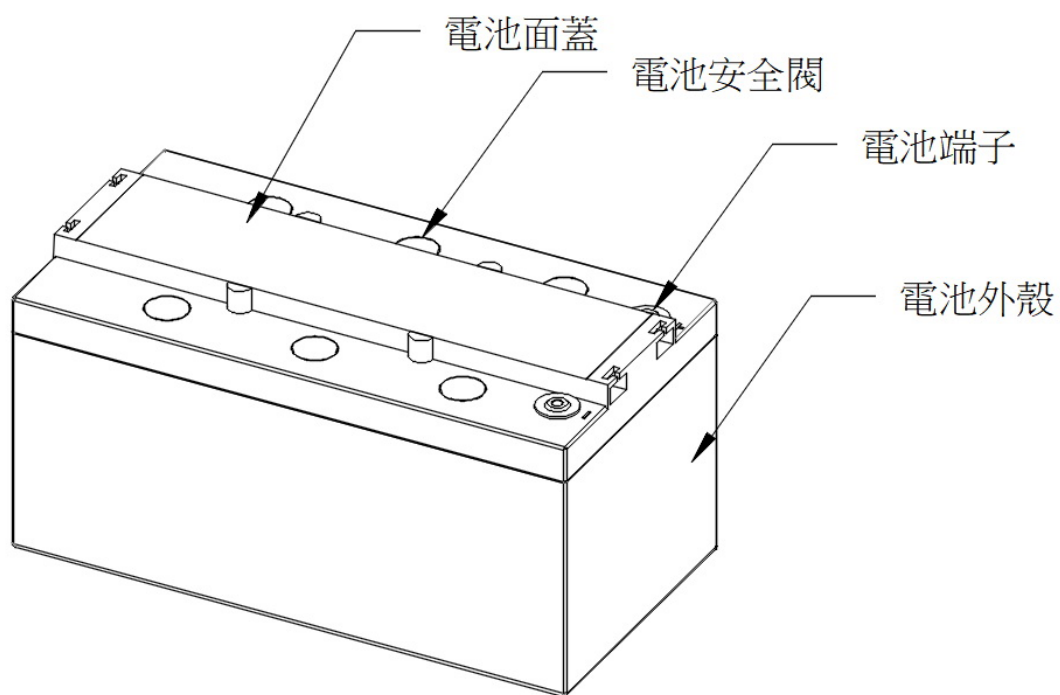
1.6 殼體材料 ABS 符合 UL94—HB、UL94—VO。

## 2.HB 系列產品型號基本參數及其外形圖

表 1-1 HB 系列產品型號基本參數表

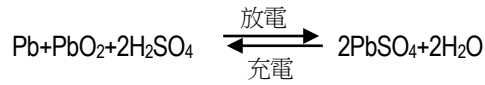
電池 型號	額定電 壓 (V)	額定容量 (Ah)			外形尺寸 (mm)			重量 (kg)
		C <sub>20</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	L	W	H	
PL120-12HB	12	120	91	72	480	200	240	40
PL150-12HB	12	150	114	90	480	200	240	44
PL180-12HB	12	180	136	108	480	200	240	55
PL200-12HB	12	210	159	126	480	250	213	61
PL210-12HB	12	210	159	126	480	250	213	61
PL230-12HB	12	230	175	138	480	250	213	64
PL250-12HB	12	250	190	150	480	250	244	68

## 3.產品結構圖

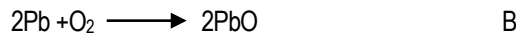
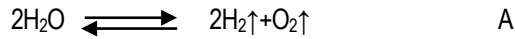


## 4. 工作原理

鉛酸蓄電池在充放電過程中的化學反應如下：



鉛酸蓄電池充電過程中伴隨著副反應：



對於普通 AGM 玻璃纖維隔板的電池，其隔板內有一定的孔率，在正負極之間預留氣體通道，同時選用特殊合金鑄造板柵提高負極的析氫過電位，以抑制氫氣的析出。而正極產生的氧氣順著通道擴散到負極，使氧氣重新複合成水，保證正極析出的氧擴散到鉛負極，完成反應 B、C，從而實現正極析出的氧再化合成水。對於 HB 系列電池採用膠體電解質，選用 AGM 隔板，氧迴圈的建立原理：電池內部充滿凝膠態的膠體電解質。

## 第二章 技術特性

### 1. 放電特性曲線及放電資料

圖 2-1 是 HB 系列電池在環境 25°C 時，不同放電率的放電特性曲線，表 2-1 是 HB 系列電池恒電流放電資料表，表 2-2 是 HB 系列電池恒功率放電資料表。

Discharge characteristic at different rates(25°C)

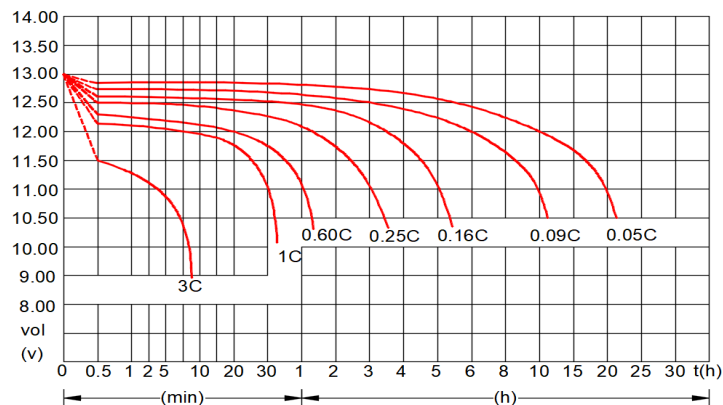


圖 2-1 放電特性曲線

## 2. 充電特性曲線

圖 2-2 是電池 HB 系列電池恒壓限流（ $0.1C_{20}A$  電流，限壓 2.4V/只）充電特性曲線，完全放電的蓄電池充電 24 小時後，充入電量可達 105% 以上。虛線是放電 50% 的充電曲線。

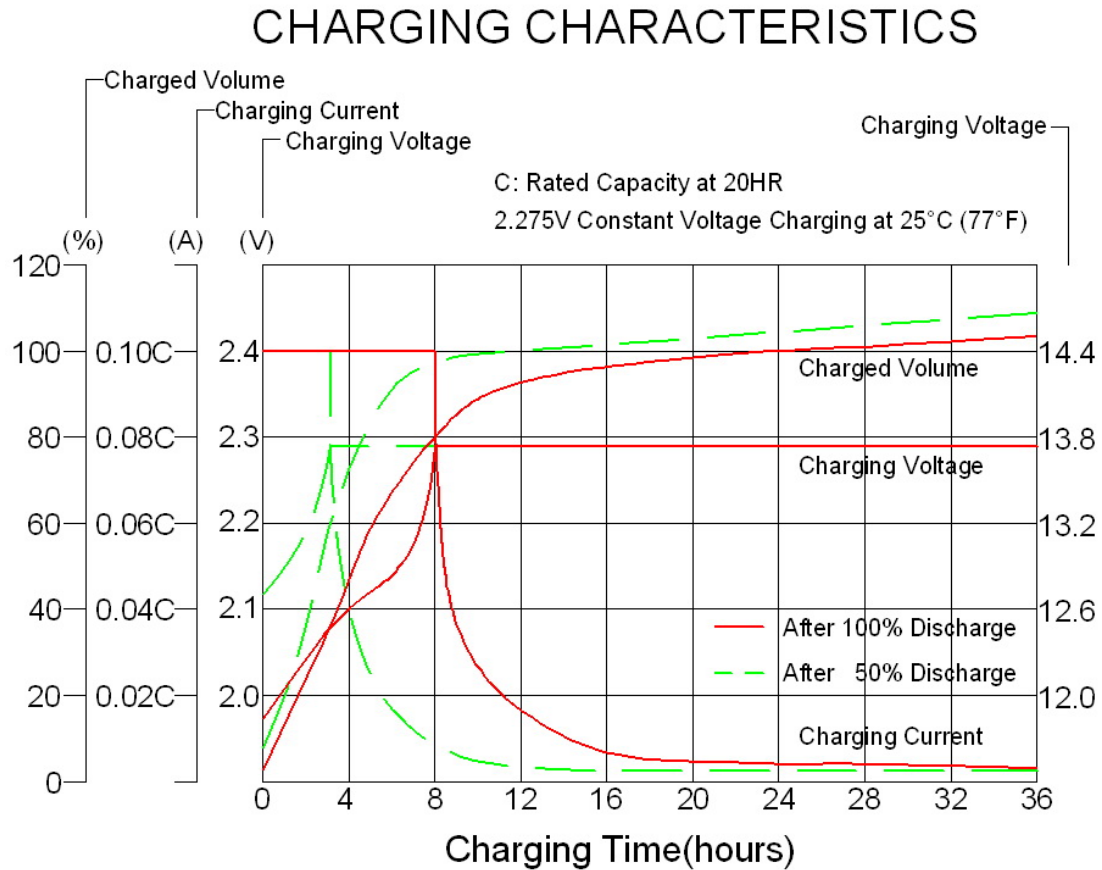


圖 2-2 充電特性曲線

表 2-1 恒電流放電資料表 單位：A (25°C)

## 3. 電池選型

選用百樂 HB 系列電池。

- 1) 首先確定放電終止電壓，例如單體電池終止電壓為 1.75V/Cell。
- 2) 其次確定電池組連續工作時間及放電電流。
- 3) 最後確定工作時的環境溫度。
- 4) 為保證電池使用壽命，每次放電的深度不能太大，最好不要超過 80%。特別是停電頻繁的地區，每次放電後，電池容量應有富餘，以防止由於長期深度放電，而給電池造成的損害。



#### 4.電池內阻

電池內阻是一個動態非線性參數，隨電池溫度、放電狀態變化而變化，電池在充足電狀態下的內阻處於最低值，表 2-3 給出的電阻值是根據 IEC60896-2002 標準在充滿電狀態下測得的資料。

**注意**電池短路將引起電池電壓降為 0V，並引起電池內部元件的損傷。

表 2-3 百樂 HB 系列電池內阻 (25°C)

電池型號	內阻 (mΩ)
PL120-12HB	3.60
PL150-12HB	3.50
PL180-12HB	3.30
PL200-12HB	3.00
PL210-12HB	3.00
PL230-12HB	2.80
PL250-12HB	2.70

## 第三章 電池的使用與維護

### 1. 參數設置

下表是以 12V 系統為例，開關電源參數的參考設置值，不同的用電環境、電池的放電頻繁程度及放電深度不同，在供電環境中由於頻繁停電，電池經常放電並處於充電不足狀態，因此需要提高浮充電壓及充電電流，以使電池在短時間內充足電，使用者根據所在地的供電類別對照表 3-1 正確設置開關電源參數。

表 3-1 開關電源參數設置表（12V 系統）

參數名稱	單位	四類以下供電
浮充電壓	V	13.65
均充電壓	V	14.70
充電電流	A	0.1C <sub>20</sub>
充電限流值	A	0.25C <sub>20</sub>
均充週期	天	30
均充時間	h	24
轉均充電流	A	0.05C <sub>20</sub>
均充轉浮充電流	A	0.005C <sub>20</sub>
負載下電電壓	V	11.4
高壓告警值	V	15.0
低壓告警值	V	11.5
浮充電壓溫度補償	V/°C	-0.072
均充電壓溫度補償	V/°C	-0.120
高溫告警	°C	35

上表中浮均充電壓值是在 25°C 環境溫度下的設定值。

供電是用電環境較惡劣情況下的設置，為更好保護電池，請參照設置。

### 2. 電池的容量

#### 2.1 電池容量的概念

電池在一定放電條件下所能給出的電量稱為電池的容量，以符號 **C** 表示。常用的單位為安培小時，簡稱安時(Ah)。通常在 **C** 的下角處標明放電時率，如：**C<sub>20</sub>** 表明 20 小時率的放電容量；**C<sub>3</sub>** 表明 3 小時率的放電容量。

#### 2.2 影響實際容量的因素

電池的容量分為額定容量和實際容量。HB 系列電池的額定容量見表 1-1。實際容量是指電池在一定放電條件下所能輸出的電量。它等於放電電流與放電時間的乘積，單位為 Ah。使用過程中影響實際容量的有放電率、終止電壓和溫度等。

### 2.3 放電率

放電率常用時率和倍率表示。

圖 2-1 為不同放電倍率的放電曲線。從圖中可以看出：電池放電倍率越高，放電電流越大，放電時間就越短，放出的相應容量越少。

### 2.4 終止電壓

終止電壓指電池放電時電壓下降到不宜再放電時的最低工作電壓。HB 系列電池 20 小時率的終止電壓為 1.75V/Cell。由於鉛酸蓄電池本身的特性，即使放電的終止電壓繼續降低，電池也不會放出太多的容量，但終止電壓過低對電池的損傷極大，尤其當放電達到 0V 而又不能及時充電時，將大大縮短電池的壽命。

## 3.溫度對電池的影響

HB 系列電池最佳使用溫度為 15°C ~ 25°C。在較高的溫度下使用會降低電池壽命，在較低溫度下則會降低放電容量。表 3-2 是電池工作溫度適用範圍表。

表 3-2 電池工作溫度使用範圍表

工作狀態	工作溫度	最佳工作溫度
放電	-40°C ~ 50°C	15°C ~ 25°C
充電	-20°C ~ 50°C	15°C ~ 25°C
儲存	-20°C ~ 40°C	15°C ~ 25°C

### 3.1 容量與溫度的關係

溫度影響電池的容量，圖 3-1 為 HB 電池放出容量（20 小時率，終止電壓 1.75V/Cell）與溫度的關係曲線。溫度降低，電池容量將減少，例如溫度從 25°C 降低到 0°C，容量將下降到額定容量的 80% 左右，同時溫度過低，使電池長期充電不足，造成負極硫酸鹽化，最終導致電池放不出電。

隨著環境溫度的升高，電池容量在一定範圍內會增加，例如溫度從 25°C 升高到 35°C，容量將上升到額定容量的 105% 左右，但溫度如繼續上升，容量的增加很緩慢，基本處於平穩。

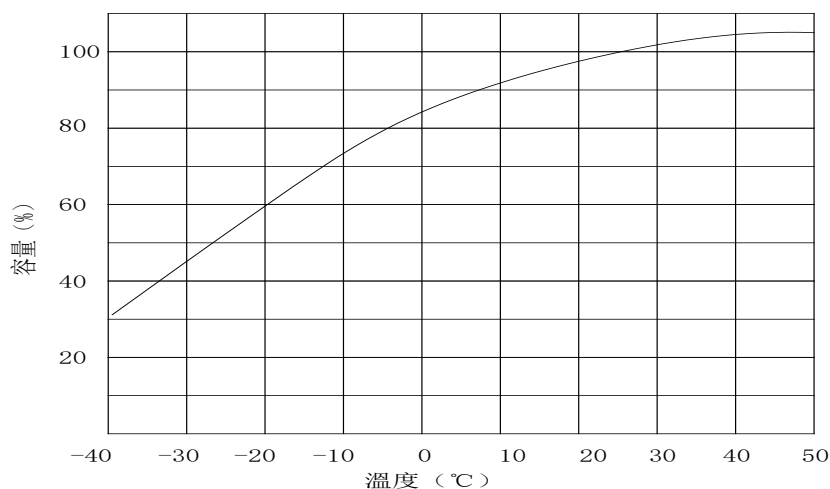


圖 3-1 電池容量與溫度關係曲線

### 3.2 充電電壓與溫度的關係

選擇特定的浮充電壓和均充電壓是為了使電池在最好的狀態下運行。浮充電壓過高，電池的浮充電流隨之增大，加快板柵腐蝕速度，降低電池使用壽命；浮充電壓過低，電池不能維持充足電狀態，引起硫酸鹽化，容量減少，也會降低電池的使用壽命。在 25°C 下，HB 系列電池浮充電壓為 13.65V。閥控式鉛酸電池需要定期進行均衡充電，以保證電池正常運行，在 25°C 下，HB 系列電池單體均充電壓為 14.70V。

不同溫度下的浮充電壓可按照如下公式進行調整：

$$V_T = 13.65 - (T - 25) \times 0.003 \quad V_T - T \text{ 溫度時的浮充電壓。}$$

不同溫度下的均充電壓可按照如下公式進行調整：

$$V_T = 2.45 - (T - 25) \times 0.005 \quad V_T - T \text{ 溫度時的均充電壓。}$$

表 3-3 列出了不同溫度下的浮充、均充電壓設置值。

表 3-3 溫度和電壓設置表

環境溫度 (°C)	浮充電壓 (V/只)	均充電壓 (V/只)
15	13.68	14.75
20	13.665	14.73
25	13.65	14.70
30	13.635	14.68
35	13.62	14.65

### 3.3 壽命與溫度的關係

溫度升高會損壞電池，降低電池的使用壽命，當環境溫度超過 25°C 時，溫度每升高 10°C，電池使用壽命將減少一半，例如電池設計壽命：溫度在 25°C 時為 10 年，溫度在 35°C 下長期運行，壽命只有 5 年。有如下公式：

$$L_{25} = L_T \times 2^{(T-25)/10}$$

其中：T 為電池在實際運行時的環境溫度；

$L_T$  為在環境溫度為 T 時，電池的設計壽命；

$L_{25}$  為在環境溫度為 25°C 時，電池的設計壽命。

環境溫度的升高，也將加速電池板柵的腐蝕和電池水分的損失，從而大大縮短電池的壽命，應該控制電池使用的環境溫度，當熱量積累到一定程度後會損壞電池，嚴重時會引起熱失控。若室內溫度過高則採取降溫、通風等措施來改善環境溫度，電池安裝間距不要低於 2mm，同時按手冊要求調節電池的浮充電壓和均充電壓值。

## 4. 充電要求

### 4.1 週期均充

電池浮充運行超過三個月或者電池組中有兩隻以上電池電壓低於 2.18V 時，需要對電池組均衡充電，均充方法為恒流限壓法，以 0.1C<sub>20</sub>A~0.15C<sub>20</sub>A 的恒定電流充電，當電池平均電壓上升到均充電壓後，恒定均充電壓，此時電流逐漸減小，直到均充完成，均充時間設定為 24 小時，見圖 2-2 充電特性曲線。

### 4.2 放電後充電

電池放電後應及時充電，充電方法也是恒流限壓法，以 0.1C<sub>20</sub>A~0.2C<sub>20</sub>A 的恒定電流充電，當電池平均電壓上升到一定電壓後，恒定該電壓，此時電流逐漸減小，直到均充完成。

設定電壓可以是均充電壓也可以是浮充電壓，當放電深度較大時（一般指超過 10%C<sub>20</sub>），推薦使用均充電壓，這樣充電更加充分。也可以根據充電初期電流的大小來確定充電電壓，當電流大於 0.05C<sub>20</sub>A 時（轉均充參考電流），採用均充電壓充電。充電時間一般是 24 小時，也可以根據圖 3-2 根據不同放電深度、充電電流來設置，也可以根據充電電流值來判定，一般在恒電壓充電階段，連續三小時電流值基本不變也認為充電完成。

如果電池組需要儘快充足電，可適當提高充電電流，但不能高於 0.25C<sub>20</sub>A。

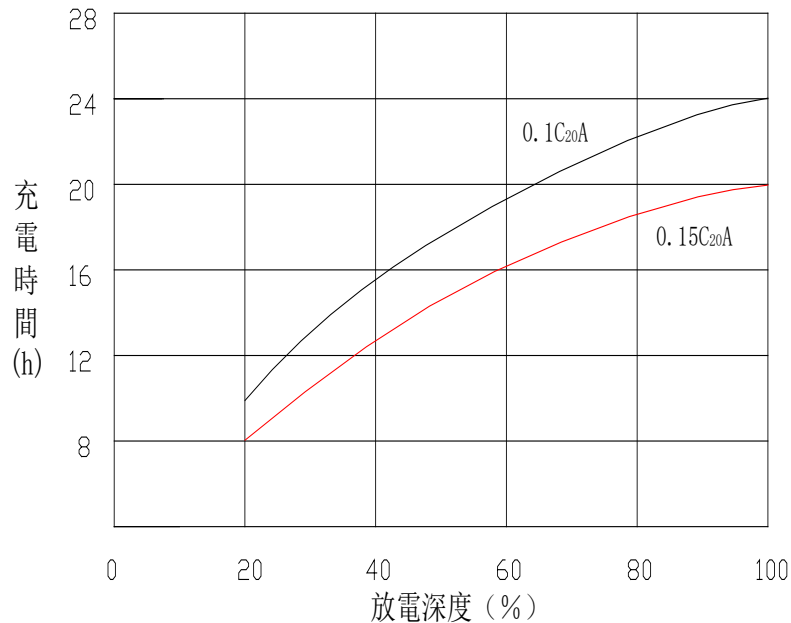


圖 3-2 放電深度與充電時間設置

## 5. 電池儲存

百樂 HB 系列電池存放要求通風、乾燥，避免陽光直射。電池在開路狀態下會自放電，導致電池的開路電壓降低，容量減少，自放電率與電池的儲存溫度有關，溫度低則自放電程度小，溫度高則自放電程度大。電池出廠開路存放 6 個月後或者電池開路電壓低於 12.5V 時應補充電，補充電方法同均充方法。所有準備儲存的電池在存放前都必須充足電。建議記下電池存放的時間，歸入定期維修記錄，並記下需再補充電的時間。

## 6. 電池維護

為確保電池的使用壽命，應對電池進行正確的檢查和維護。以下推薦百樂 HB 系列電池的維護保養方法。

### 6.1 月度保養

保持電池房清潔衛生，測量和記錄電池房內環境溫度，逐個檢查電池的清潔度、端子的損傷及發熱痕跡、外殼及蓋的損壞或過熱痕跡，測量和記錄電池系統的總電壓、浮充電流。

### 6.2 季度保養

重複各項月度檢查，測量和記錄各線上電池的浮充電壓。若經過溫度校正有兩隻以上電池電壓低於 13.2V，電池組需進行均衡充電。

### 6.3 年度保養

重複季度所有保養、檢查，每年檢查連接條螺絲是否有鬆動並把鬆動的螺絲擰緊，每年電池組以實際負荷進行一次核對性放電試驗，放出額定容量的 30%~40%，電池使用三年後每年要進行一次 80%的容量測試。

#### 6.4 維護注意事項

**充電不足** 如果浮充電壓設定值設置過低或沒有進行溫度補償，將造成電池組長期欠充，電池硫酸鹽化及容量不足，遇到市電停電時放電輸出電壓下降過快，交換機癱瘓、通訊中斷。

**充電過剩** 另外，如果忽視整流器的“浮充-均充”轉換性能，有的整流器轉換性能被破壞或調整不當，長期得不到修復或修正，易導致電池長期處於均充狀態，從而失水嚴重，壽命縮短或發生熱失控及鼓脹等問題。

**溫度過高或過低** 前面已提到，電池環境的溫度過低，則影響電池的容量；而電池的環境的溫度過高，尤其電池長期處在高溫環境下，電池失水嚴重，壽命將會縮短或發生熱失控及鼓脹等問題。

**放電電壓過低** 鉛酸蓄電池一個重要保護措施是終止電壓，即電池放電至一定的電壓後（如 20 小時率為 10.5V/只）就應停止放電。電池放電電壓過低，會造成電池充電效率降低再充電困難，長期如此，電池壽命將大大縮短。

**放電後的長時間擱置** 電池在放電後如果沒有及時充電或長時間擱置，就會對電池的容量和壽命產生影響。因為這種狀態下，電池的負極容易形成大顆粒的硫酸鉛，這種硫酸鉛不易轉化為活性鉛，因此影響電池的容量和壽命。

## 第四章 客戶服務

“超越期望”是百樂電池的服務宗旨，我們將本著為廣大客戶提供優質服務的原則，用我們完善的服務網路、優秀的服務團隊和快捷滿意的服務方式，為您提供產品售前、售中和售後的服務，以免除您的後顧之憂。

公司為您提供的服務及承諾有：

- 免費為客戶提供選型服務並協助設計。
- 在正確使用的前提下，由於產品設計、製造、材料方面的缺陷而引起的品質問題，公司承諾質保，在設計壽命內提供終身維修。
- 公司在客戶投訴二十四小時內給予答覆，並及時處理。
- 根據客戶要求免費進行安裝調試的技術指導。
- 定期舉辦閥控式密封鉛酸蓄電池的使用、維護技術培訓班。
- 建立完善的客戶檔案，定期走訪客戶。

您在產品選型、產品使用過程中如有問題，請與我們聯繫：

- TEL：(+886)9901059
- TAX：(+886)9902683
- E-mail：pilotfulin@gmail.com



附錄 1

VRLA 電池定期保養資料記錄表

電池型號		檢測地址	
檢測狀態		電池只數	
總電壓 (V)	電流(A)		室內溫度
序號	電壓 (V)	序號	電壓 (V)
電池目視檢測			
測試結果：			
測試人	測試日期		