



承認書
充電式鋰離子電池

Attend to:

產品: 電池 電池包

型號: INR-18650-P28A

文件 #: INR18650P28A-01

Rev.: 0.1

日期: 9/7/2018

Accepted by Customer	
Title:	
Signature: (Date)	

Approved by (Date)	Check by (Date)	Check by (Date)	Check by (Date)	Originator (Date)



Document
Name

Cell Specifications of INR-18650-P28A

Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page	1 of 13
--------------	-----------------	------	-----	------	---------

目錄

1.	範圍.....	2
2.	產品說明.....	2
3.	外觀.....	3
4.	額定規格.....	3
5.	效能表現.....	4
6.	監管規範.....	7
7.	使用鋰離子可充電電池的注意事項.....	7
8.	電池組的設計要求規範.....	12
9.	電池保固.....	13
10.	運輸規範.....	13
11.	包裝規格.....	13
12.	規範內容的修訂.....	13

	Document Name	Cell Specifications of INR-18650-P28A			
	Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page

1. 範圍

本規範定義了設計和製造的鋰離子可充電電池INR-18650-P28A, 2.8Ah的特性。

2. 產品說明

2.1 電池名稱

鋰離子可充電電池 ('cell')

2.2 電池型號

INR-18650-P28A

2.3 電池名稱: INR19/66

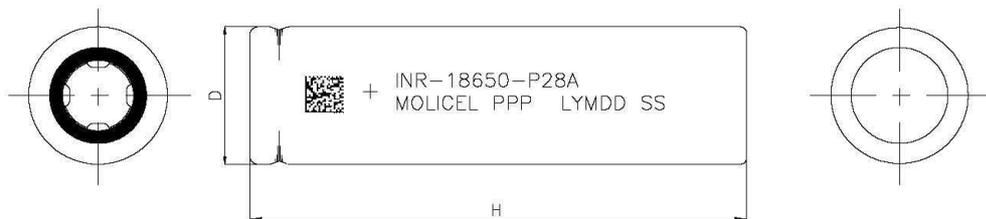
2.4 電池結構

2.4.1 形狀：圓柱體

2.4.2 外形尺寸（參見2.4.3成品電池圖）

外觀尺寸 (mm)		重量 (g)
直徑 [D]	高度 [H]	
18.30 ± 0.30 mm	65.05 ± 0.15 mm	48.0 (Max)

2.4.3 成品電池圖



2維代碼:  ,包括 (PPP LYMDD SS)

電池日期代碼 : YMDDSS

Y: 表示日曆年, 9=2009, A=2010, B=2011, C=2012, D=2013, E=2014, F=2015, G=2016, H=2017, I=2018, J=2019 等等

M: 表示日曆月, 1~9, 10=A, 11=B, 12=C

DD: 表示一個月中的日曆日期, 01~31

SS: 表示一天中的序號, 01, 02, 等等

Document
Name

Cell Specifications of INR-18650-P28A

Document No.

INR18650P28A-01

Ver.

0.1

Page

3 of 13

3. 外觀

不應存在凹痕,生鏽,變形等視覺缺陷或漏液。

4. 額定規格

項目		規格	備註
1	額定充電	額定充電限制在2.8A和4.2V恆定充電1.5小時或50毫安在 23°C.	
2	額定放電	在 23°C 下恆定0.56A放電至2.5V.	
3	額定容量	2.8Ah (典型) 2.7Ah (最小)	額定充電後的額定放電容量.
4	標稱電壓	3.6V	額定充電後,放電時的平均電壓.
5	出廠電壓	≥ 3.45V	於充電<30%時,可有的預估標稱電壓值.
6	內阻	≤ 20mΩ	新電池的交流阻抗測值@1KHz.
7	充電結束電壓	4.20 ± 0.05V	
8	放電終止電壓	2.5V	用於確定額定放電容量的終止電壓.
9	充電時間	90 min	額定充電.
10	最大充電電流	8.4A	
	最大放電電流	35A	高放電時,循環壽命將降低.
11	工作 溫度	充電	0~60°C
		放電	-40~60°C
12	運輸電池的存儲溫度	< 35°C	-20°C~-40°C 時,將降低放電電壓.
13	保質期	1 年	見5.4節.

5. 效能表現

5.1 標準測試條件

5.1.1 溫度公差為 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。除非另有說明,所有測試在45%和85%之間的相對濕度下進行。

5.1.2 放電前在指定溫度下最少浸泡3小時。

5.1.3 測量設備的準確度(電壓表和電流表等)應高於0.5級。

5.1.4 標準循環:以2.8A充電至4.2V,50mA的狀態,再以10A放電至2.5V。
放電和充電之間需休息10分鐘。

5.1.5 對於進貨檢驗,客戶應於收貨後一周內完成電池相關檢測。

5.2 電氣性能

項目	條件	容量	試驗方法
1 放電容量 at 23°C	0.56A	$\geq 2.70\text{Ah}$	依額定充電(4.1)後,放電至2.5V的容量.
	2.8A	$\geq 2.60\text{Ah}$	依額定充電(4.1)後,放電至2.5V的容量.
	10A	$\geq 2.55\text{Ah}$	依額定充電(4.1)後,放電至2.5V的容量.
	15A	$\geq 2.50\text{Ah}$	依額定充電(4.1)後,放電至2.5V的容量.
	20A	$\geq 2.50\text{Ah}$	依額定充電(4.1)後,放電至2.5V的容量.
2 在不同溫度 以2.8A放電 的容量	45°C	$\geq 2.60\text{Ah}$	在 23°C 下,依額定充電(4.1),放電至2.5V的容量.
	0°C	$\geq 2.10\text{Ah}$	在 23°C 下,依額定充電(4.1),放電至2.5V的容量.
	-20°C	$\geq 2.00\text{Ah}$	在 23°C 下,依額定充電(4.1),放電至2.5V的容量.

5.3 循環壽命

項目	條件		標準	測試方法
1	23°C 10A	C500	≥ 80%	依 5.1.4, 在 23°C 下以 10A 放電作 500 次的循環. 容量 % = (Ah / 2.55) x 100% .

5.4 存儲效能 (SOC: 充電狀態)

項目	條件		保留容量	測試方法
1	23 °C 1 個月	30% SOC	≥ 25%	儲存後, 依額定放電 (4.2) 和額定充電 (4.1b) 作兩個循環. 保留容量 (Ah) 定義為儲存後的第 1 次放電. The % = (Ah / 2.70) x 100% .
2	23 °C 3 個月	30% SOC	≥ 20%	
3	23 °C 6 個月	30% SOC	≥ 15%	

5.5 安全性能

5.5.1 環境耐久效能

項目	標準	條件
1 加熱測試	無起火或爆炸.	在重力對流和/或循環烘箱中對 100% SOC 電池加熱. 烘箱溫度應以每分鐘 5°C (± 2°C) 的速率升至 130°C (± 2°C) . 並將烤箱保持在 130°C 下 10 分鐘.
2 熱能測試	質量損失 < 0.1%, 無洩漏, 泄氣, 爆炸, 起火, 分解或破裂.	6 小時 @ 72 ± 2°C, 然後 6 小時 @ 40 ± 2°C 作 10 個週期 (間隔時間不超過 30 分鐘) . 10 個循環和 24 小時 20 ± 5°C 儲存後進行測量. (UN 方法)

5.5.2 電器耐久性能

項目	標準	條件
1 短路測試	6小時的測試內沒有分解,破裂或起火. Max temp: < 150°C.	電池在預熱的烘箱中達到 $57 \pm 4^\circ\text{C}$ 時,使用外部阻抗<0.1歐姆將電池短路,直到電池溫度回到 $57 \pm 4^\circ\text{C}$. (UN method)
2 過充測試	無起火或爆炸.	從完全放電的狀態以25.2A充電2.5個小時至15V.
3 強制放電測試	測試的7天內無分解和起火.	將電池與12V直流電源串聯,並以最大放電電流放電. (UN method)

5.5.3 機構耐久性能

項目	標準	條件
1 壓擠測試	無起火或爆炸.	兩塊平板之間加壓,施力約為13KN.
2 撞擊測試	無起火或爆炸.	施加15.8mm ϕ bar於重量9.1kg,由61cm高度落下至平面上.

5.6 環境可靠性

項目	標準	條件
1 衝擊測試	無洩漏,質量損失,無泄氣,分解,無破裂和無起火. 90%電壓恢復.	受6個衝擊/軸,總共18個峰值加速度150g,脈衝持續時間6ms.(UN method)
2 高溫存儲	無洩漏,無泄氣,無起火或爆炸.	在離開 85°C 10小時後,進行0.56A放電容量試驗.
3 落下測試	無電解液洩漏,沒有溫度上升.	包含底部,側面和頭端從3英尺的高度落到混凝土地板上各3次(總共=9次落下).

	Document Name		Cell Specifications of INR-18650-P28A			
	Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page	7 of 13

4	振動測試	無洩漏,質量損失,無泄氣,分解,無破裂和無起火. 90%電壓恢復.	受到7↔200Hz/ 15分鐘振動,12x15分 / 3軸,振幅為0.8mm (總偏移1.6 mm) . (UN method)
5	高海拔暴露測試	無洩漏,重量損失,無泄氣,起火或爆炸,90%電壓恢復.	在20°C ±5°C與11.6 kPa的壓力下,儲存6小時. (UN method)

6. 監管規範

6.1 遵守聯合國關於危險貨物運輸的建議：試驗和標準手冊。

7. 使用鋰離子可充電電池的注意事項

下述注意事項對於確保設計電池包的性能和安全性非常重要。處理不當可能導致電池洩漏,發熱,冒煙,爆炸或起火。請仔細按照說明操作。

7.1 預期用途

充電式螺絲刀,充電式電鑽/驅動器,充電式衝擊器,充電式切割機,充電式角磨機,充電式拋光機/打蠟機,電動工具,電動車,插電式混合動力車。

7.2 操作注意事項

7.2.1 充電

鋰離子充電電池應採用“恆流/恆壓”方式充電。鋰離子電池先以恆定電流（CC模式）充電,直到電池電壓達到特定電壓,然後在特定電壓下進行恆壓充電（CV模式）。該恆定電壓下的充電電流逐漸減小,只要逐漸減小的電流降至特定電流,就完成充電過程。

- 1) 充電電壓:
不要超過規定的充電電壓（每個電池4.2V）。如果電池用於電池組,則最大電壓為 $4.2 \times N$ （ N =串聯連接的電池數）V。
- 2) 充電電流:
按4.10節或更低的規定充電電流對電池充電。
- 3) 充電溫度:
電池充電應在溫度 $0^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 範圍內,同時也應考慮到於電池組內的佈置使得它在該溫度範圍內,即使它的熱影響產生是來自電池充電器。

7.2.2 反向充電:

必須防止電池反極性充電。

7.2.3 放電

鋰離子可充電電池在4.2V時開始放電,並在2.5V的截止電壓下終止。

- 1) 放電電流:
按4.10規範或更低的規定放電電流放電,峰值電流高於最大放電電流需取決於脈衝間隔,但可能降低電池容量。
- 2) 放電溫度:
放電需在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍內,在溫度 -30°C 下或更低的情況下放電,電池容量將會有顯著的降低。
- 3) 放電終止電壓/過放電:
電池避免放電低於2.5V的電壓,漏電流至設備裝置可能導致電池過放電,這可能會損壞電池的性能。

	Document Name	Cell Specifications of INR-18650-P28A			
	Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page

7.2.4 長期儲存

- 1) 如果長期儲存,請將電池存放在低於23 °C,低濕度,無腐蝕性氣的體環境中。
- 2) 當電池長期存放超過1年時,至少每年充電一次. 在這種情況下,建議將電池充電至30%的容量。
- 3) 不要將電池存放在潮濕的環境中。

7.3 安全注意事項

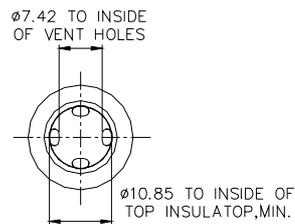
7.3.1 當使用電池時

ⓘ警告

- 1) 電池處理不當可能導致發熱,可能發生爆炸或著火,並可能造成嚴重傷害。安全處理指南包括以下內容：
 - (1) 不要將電池暴露在火中或高溫下。
 - (2) 不要反向安裝電池。
 - (3) 不要將電池暴露在水或鹽水中, 或讓電池變濕。
 - (4) 不要將電池與項鍊,髮夾或其他金屬物品一起攜帶或存放。
 - (5) 不要將電池放在微波爐,高壓容器或電磁爐。
 - (6) 請勿使用鏈條,硬幣或電線等金屬物體將電池的正極端子和負極端子相互連接。
 - (7) 不要用釘子刺穿電池,用錘子敲打電池,踩壓電池,或以其它方式使其受到強烈撞擊或衝擊。
- 2) 請勿拆卸或改裝電池。電池包含安全和保護裝置,如果損壞,可能會導致電池發熱,爆炸或點燃。
- 3) 請勿將電池放入或靠近火源,火爐或其他高溫場所。在炎熱的天氣裡,請勿將電池置於陽光直射下或在汽車內使用或存放。這樣做可能會導致電池發熱,爆炸或點燃。以這種方式使用電池也可能導致損失效能和縮短預期壽命。

4) 洩氣裝置說明

安全閥：在內部氣體過多的情況下允許控制釋放壓力。



TOP VIEW

① 注意事項

- 1) 如果小孩使用該設備,照護者應向兒童解釋用戶手冊的內容。照護者應提供足夠的監督,以確保按照用戶手冊中的說明使用設備。
- 2) 當電池磨損時,在處理之前用膠帶或類似材料對端子進行絕緣。
- 3) 如果在使用,充電或存放電池時,電池會發出異味,感覺發燙,變色,變形或以任何其他方式出現異常,應立即停止使用電池。
- 4) 如果電池洩漏並且液體進入眼睛,請不要揉眼睛。用水沖洗乾淨,立即就醫。如果不及時治療,電池液可能會對眼睛造成傷害。

7.3.2 當電池充電時

① 警告

- 1) 當電池充電時請務必遵循下列規定。否則可能導致電池發熱,爆炸或點燃並造成嚴重傷害。

- (1) 請勿將電池安裝在電源是直接使用在汽車的點煙器插頭。
- (2) 對電池充電時,請使用指定的電池充電器或確保規定的電池充電條件。
- (3) 不要將電池置於火中或附近,或置於陽光直射下。當電池變熱時,內置的安全設備被激活,防止電池進一步充電,並且加熱電池可能破壞安全設備可能導致電池的額外加熱,破裂或點燃。

- 2) 如果在指定的充電時間內沒有充電,請勿繼續為電池充電。
這樣做可能會導致電池變熱,爆炸或點燃。

① 注意事項

- 3) 電池可以充電的溫度範圍為 0°C 至 60°C。

在超出此範圍的溫度下給電池充電可能會導致電池發熱或發生故障,在該溫度範圍之外對電池充電也可能損害電池的性能或降低電池的預期壽命。

7.3.3 當電池放電時

① 警告

- 1) 除指定設備外,不要使用任何設備對電池放電。

當電池用於未指定的設備時,可能會損壞電池的性能或降低其預期壽命,如果設備導致異常電流,可能會導致電池變熱,爆炸或點燃並造成嚴重傷害。

① 注意事項

- 2) 電池可以放電的溫度範圍為-40 °C ~ 60°C。

(如果計劃在低於-40°C溫度下放電,請諮詢E-One Moli.)

使用電池超出此溫度範圍可能會損壞電池的性能或可能會降低其預期壽命。

	Document Name	Cell Specifications of INR-18650-P28A				
	Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page	12 of 13

7.4 組裝注意事項

- 7.4.1 避免電池端子過度用力並防止焊接過程中產生火花。
- 7.4.2 不要在電池組內混用不同的電池類型或製造商。
- 7.4.3 不要過度施力或在正極端子處旋轉。可能會導致超過應力而損壞焊接點。
- 7.4.4 在發貨前,所有的電池組應檢查電壓,阻抗和保護電路功能。
- 7.4.5 不將損壞的電池使用於電池組內。
- 7.4.6 如果電池被重新運到組裝廠,請小心用原包裝箱運輸。

7.5 處置指示

處理二次電池時,請將不同電化學系統的電池彼此分開。

8. 電池組的設計要求規範

建議將電池組裝成帶保護電路的電池組。各種保護電路模塊可用於多個串聯和並聯配置的應用。

8.1 保護電路建議:

8.1.1 過充電保護: 建議電池過充電壓在**4.3V**以下,其最大容差範圍內在**0.05V**以內. 電壓容差在**0.03V**以下更好。一旦過充電保護功能工作,充電電流應關閉。

8.1.2 過放電保護: 建議電池過放電電壓為**2.5V**。
低於此電壓水平時,應關閉放電電流.並且消耗電流應低於**10uA**。

8.1.3 過溫保護: 電池應有過溫警告系統。
電池應直接控制**FET**,一旦電池溫度過高即刻停止充電/放電。

8.2 電池位置:為防止因受熱而導致電池性能下降,
在應用設計時,應將電池放置在遠離發熱源的位置。

	Document Name	Cell Specifications of INR-18650-P28A				
	Document No.	INR18650P28A-01	Ver.	0.1	Page	13 of 13

8.3 電池配置: 建議在電池和PCBA之間的隔絕材料使用塑料屏障或非導熱的材質設計。

9. 電池保固

保固期為正常情況下裝運後一年,因組裝設備/系統故障或不正常使用電池導致的任何其他缺陷均不在本保修範圍內。

10. 運輸規範

電池運輸時,電池不超過額定容量的30%。
運輸轉運過程中,建議溫度低於35°C。

11. 包裝規格

內盒最大容量為100個電池,主盒最大容量為200個。

12. 規範內容的修訂

本規範規定了產品的最終和全面特性。