

電動車輛充電設施技術指引

引言

1. 本技術指引載列在本港為電動車輛提供充電設施的法定要求和一般指引。
2. 本技術指引取代早前發出的所有電動車輛充電設施技術指引，並適用於新的充電設施。符合早前發出的技術指引的現有充電設施可繼續使用；惟倘該等設施正在進行改裝、加裝或改良，則本技術指引將會適用。
3. 本技術指引所使用的術語和定義載列於附件A。

法定要求

4. 電動車輛充電設施是固定電力裝置，必須符合《電力條例》（第406章）及其附屬規例的相關規定。
5. 電動車輛充電設施的電力工程，包括設計、安裝、校驗、檢查、測試、維修、改裝及修理，均須由註冊電業承辦商及適當級別的註冊電業工程人員進行。

國際及國家標準

6. 國際電工技術委員會（IEC）、美國汽車工程師學會（SAE）與中國國家標準（GB），是三個最普遍採用的電動車輛傳導充電標準。此外還有日本的CHAdeMO直流快速充電標準。IEC標準獲大部分歐洲電動車輛製造商採用，而SAE標準則獲美國和日本採用。GB是內地電動車輛製造商採用的國家標準。

標準	
IEC	IEC 61851
SAE	SAE J1772

電動車輛充電設施技術指引

GB	GB/T 20234
CHAdeMO	CHAdeMO

7. 上述標準就充電方法、通訊訊號，以及插頭和插座的設計作出界定。SAE和IEC標準採用相同的電動車輛與充電器通訊模式，但在插頭和插座界面方面則各有不同設計。GB以不同的通訊模式運作，故此與SAE或IEC並不相容。
8. 在適用情況下，本技術指引參照了IEC標準。

充電模式

9. IEC 61851所訂明的四種電動車輛傳導充電模式，分見附件B。

模式1

10. 就充電模式1而言，交流電充電電流是通過一個標準插座（例如BS1363 13安培）和無通訊功能的充電電纜，傳送到電動車輛的車載充電器。在固定電力裝置的電源則必須安裝電流式漏電斷路器。這種充電模式適用於長時間為電動車輛充電，例如在家或辦公室。

模式2

11. 就充電模式2而言，電纜控制盒已納入充電連接器內。除最終電路、保護裝置和插座必須要有適當額定值以配合不超過32安培的較高充電電流外，充電模式2就充電設施提供的固定電力裝置，與充電模式1類似。

模式3

12. 就充電模式3而言，必須使用專用的電動車輛供電設備及充電連接器。充電連接器的控制導向電纜，可讓電動車輛的供電設備和車載充電器互傳信息，所執行的功能，包括確定電動車輛是否已連接充電設施、持續檢查保護接地導體的完整性、連接或中斷系統電源及選擇充電電流額定值。
13. 充電模式3需要特別為電動車輛充電而設計的專用充電插頭、插座和耦合器。
14. 視乎電動車輛的車載充電器額定功率，充電模式3可傳送更高的充電電流（例如：220伏特／32安培、380伏特／32安培、380伏特／63安培），所需的充電時間亦因此較短。
15. 應按照電動車輛的充電模式及車輛製造商的建議，選擇電動車輛供電設備。

模式4

16. 充電模式4的原理是使用非車載充電器繞過車載充電器直接向電池傳送直流電。由於直流快速充電使用的電力介乎20千瓦至120千瓦之間，屬相當大的電力，故此能在較短的時間內為電動車輛充電。

快速充電器

CHAdeMO

17. 本港目前符合日本CHAdeMO標準的直流快速充電器（充電模式4並非車載充電）一般容量為50千瓦。

電動車輛充電設施技術指引

整合式充電系統 (CCS)

18. CCS把單相交流電充電、三相交流電充電和直流電充電整合為單一個車端插座。這套通用的充電系統，可讓電動車輛車主在現有的大部分充電站充電，而無須顧慮電力來源類別。
19. CCS可分為兩種，一種是以SAEJ1772插座界面(與IEC型號1插座等同)為基礎，另一種則以IEC型號2插座界面為基礎，兩者分別稱為組合1和組合2。來自美國的電動車輛較常使用組合1，來自歐洲國家的電動車輛則較常使用組合2。

多標準系統

20. 在最近的市場發展方面，電動車輛充電器製造商已推出多標準產品，以加強電動車輛充電器的功能。多標準系統有多類組構，較普遍的是一個充電器包含兩個直流電充電標準，例如CHAdeMO加CCS，或其他組合。有些則是單一個充電器兼具交流電和直流電充電功能，例如IEC加CCS，或IEC加CCS及CHAdeMO等。

電動車輛充電設施的一般指引

21. 有關電動車輛充電設施主要組件的規定詳情如下：

最終電路

- 21.1 電動車輛充電設施的每個最終電路，均需為固定電力裝置的獨立放射式電路。
- 21.2 最終電路的電纜應以金屬護套或裝甲作保護，或藏於鋼／塑膠／聚氯乙烯導管內。

- 21.3 應根據電動車輛充電設備的設計電流，以及最新版本《電力（線路）規例工作守則》內各項相關規定就電路的電壓降值所設的限制，考慮每個最終電路所應採用的電纜銅導體尺寸。可使用尺寸較大的電纜，以方便日後升級之用。就此，建議使用適合傳送最低額定電流值為32安培的導體尺寸。

保護器件

- 21.4 每個最終電路都應以適當額定值的高斷流容量（HBC）熔斷器或微型斷路器（MCB）個別加以保護。
- 21.5 每個最終電路應有一個對地漏電保護器件。帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器（RCBO），或帶A類特點及餘差啟動電流值不超過30毫安的電流式漏電斷路器（RCD），都可予使用。
- 21.6 應在充電設施插座的上游位置安裝斷流器（開關掣或其他），以便在插上充電連接器後開啟電源，以及在拔出充電連接器前關上電源。

插座和插頭

- 21.7 就充電模式1而言，在本港使用的電動車輛充電設施的標準插座，應為符合BS 1363標準的13安培插座。所使用的相關插頭，亦應為符合BS 1363標準的13安培不可拆線插頭。
- 21.8 就充電模式2而言，可使用符合IEC 60309標準的插座和相關插頭。
- 21.9 就充電模式3而言，所需的插座或車輛連接器型號，必須符合專為電動車輛而設的充電系統模式。現時，符合IEC 62196及SAE J1772標準的專用插座已更為普及，而符合GB 20234標準的插座亦有供應。

電動車輛充電設施技術指引

- 21.10 電動車輛供電設備或插座一般應安裝在距離竣工地台水平約1.2米高的位置，以便易於接觸，但實際安裝高度或會因應電動車輛使用者的需要和場地情況而有所不同。
- 21.11 供室內停車場使用的電動車輛供電設備和插座及相關電力器具，均須加以適當防護以防止塵埃和水進入，有關的防護程度應達至IPX3。在室外安裝及使用的電動車輛充電設施，則無論是在插頭已插上或並無插上的情況下，防護程度都應達至IPX4或以上。為插座及相關電力器具加上防風雨外殼是可接受的做法。
- 21.12 載示採用不同標準的電動車輛充電插頭及插座、車輛連接器和車端插孔的照片，分見附件C，以供參考。

拖板

- 21.13 只可使用專為電動車輛充電而設的充電連接器，不得使用拖板。

型號測試證明書

- 21.14 須為電動車輛供電設備進行型號測試，確保符合相關的IEC、SAE、GB或CHAdeMO標準。此外，如電動車輛供電設備是供戶外使用，亦須具備符合IEC 60529（例如達至IP 54或以上防護程度）的異物防護等級測試證明書。此等測試證明書應由電動車輛供電設備的供應商提供。

電動車輛充電設施技術指引

其他注意事項

22. 每個設有電動車輛充電設施的泊車位，均應在當眼位置展示充電設施的操作指示，提供包括額定電壓（伏特）、頻率（赫茲）、電流（安培）和相數等重要資料。
23. 就充電模式2而言，應盡可能提供支架或懸掛裝置以承托充電電纜上的電纜控制盒，以免對電動車輛充電電纜和插頭造成過度負荷。
24. 可考慮就充電設施採用其他先進功能，例如系統通電、充電速率選擇、車輛連接驗證及電路保護導體完整性探測。
25. 建議在停車場內面和外面提供方向指示標誌，引領電動車輛駕駛者到設有充電設施的指定泊車位。
26. 佔用感應器是有用的設備，可讓駕駛者知悉公眾停車場內電動車輛充電設施的可供使用情況。公眾停車場的擁有人可考慮採用。
27. 可視乎情況需要，採取措施以防止有人未經批准使用充電設施，例如使用可上鎖的插座箱或以智能卡啟動充電設施等。
28. 可在充電設施設置指示燈，以顯示充電在進行中。
29. 如停車場內設有多個充電設施，可考慮採用有線或無線通訊設備以整體監控充電設施。
30. 可考慮安裝閉路電視監察，以加強保安。

檢查和維修

31. 應定期檢查充電設施。如需維修或保養，任何電力工程均須由註冊電業承辦商及註冊電業工程人員進行。

電動車輛充電設施技術指引

有用資訊

32. 附件D的一覽表撮列電動車輛以不同充電電壓和電流充電時，所使用的不同標準插座及插頭、帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器及開關掣額定值，以及無裝甲的聚氯乙烯(PVC)電纜尺寸，以供參考。

查詢

33. 如要進一步查詢電動車輛充電設施的資料，可致電機電工程署的電動車輛熱線（電話號碼: 3757 6222）。

機電工程署

2015年4月

術語及定義

下列術語和定義適用於本技術指引。

非車載充電器

充電器與樓宇的交流電網（電源）連接，充電器不是在車上運作，它將直流電傳送到電動車輛。

車載充電器

充電器安裝在車上而只能在車上運作。

充電連接器

用以連接電動車輛和插座或固定充電器的器件。

控制導向

充電連接器中的控制導體，通過車上的控制電路，把車上的地線與電纜控制盒或充電設施的固定部分連接起來，可用來執行若干功能。

電動車輛充電設施

充電設施是指固定電力裝置，包括但不限於配電板、配電箱、電纜、導管、線槽、插座及電動車輛供電設備。

電動車輛供電設備（EVSE）

為把電力從樓宇的電源設施傳送到電動車輛而裝設的導體（包括相線、中線和接地保護導線）、車端耦合器、連接插頭，以及其他所有附件、器件、電源插座或裝置。可按需要執行相互通訊功能。例如：牆盒式和直立式充電裝置。

電纜控制盒

納入充電連接器的裝置，執行控制和保護功能。

電動車輛充電設施技術指引

插頭和插座

可讓使用者以人手把軟電纜連接至固定線路的器件。

插頭

插頭和插座的一部分，與連接着插座的軟電纜組合，或預定與軟電纜相連。

插座

插頭和插座的一部分，預定連同固定線路一起裝設。

車端耦合器

可讓使用者以人手把軟電纜連接至電動車輛，以為牽引蓄電池充電的器件。

車輛連接器

車端耦合器的一部分，與連接着交流電網（電源）的軟電纜組合，或預定與軟電纜相連。

車端插孔

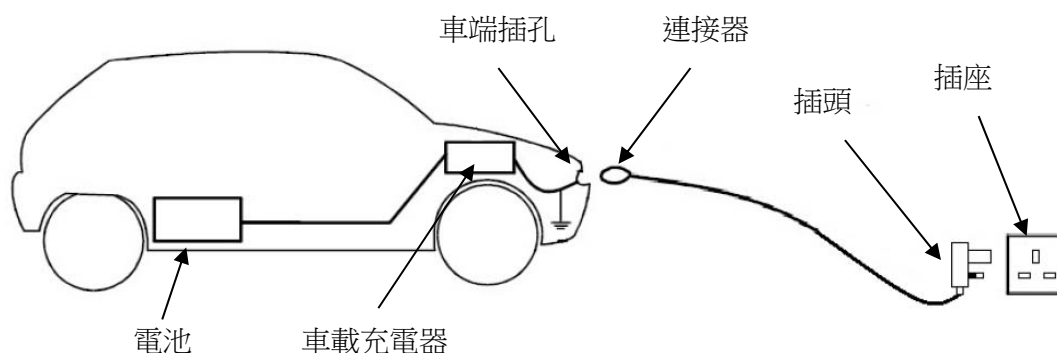
車端耦合器的一部分，已納入或固定裝設於、或預定會固定裝設於有關電動車輛。

IEC標準下的充電模式

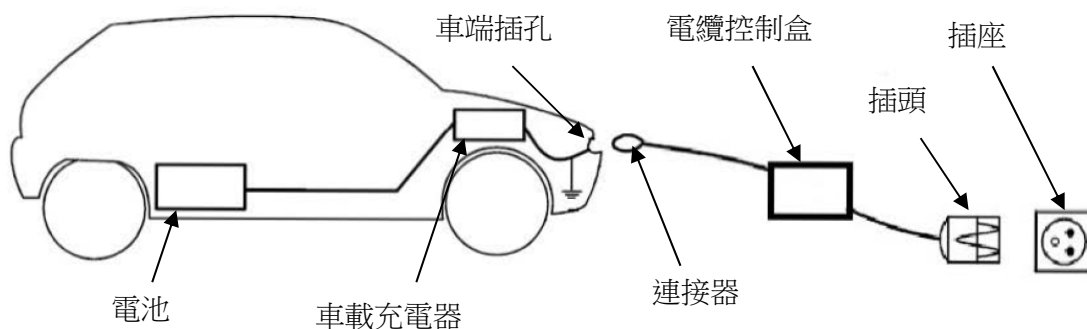
IEC61851就電動車輛傳導充電系統訂明4個不同的電動車輛充電模式，現載述如下：

充電模式：

模式1 - 使用無通訊功能的標準插座，在電源側必須安裝電流式漏電斷路器，最高額定值為16安培。

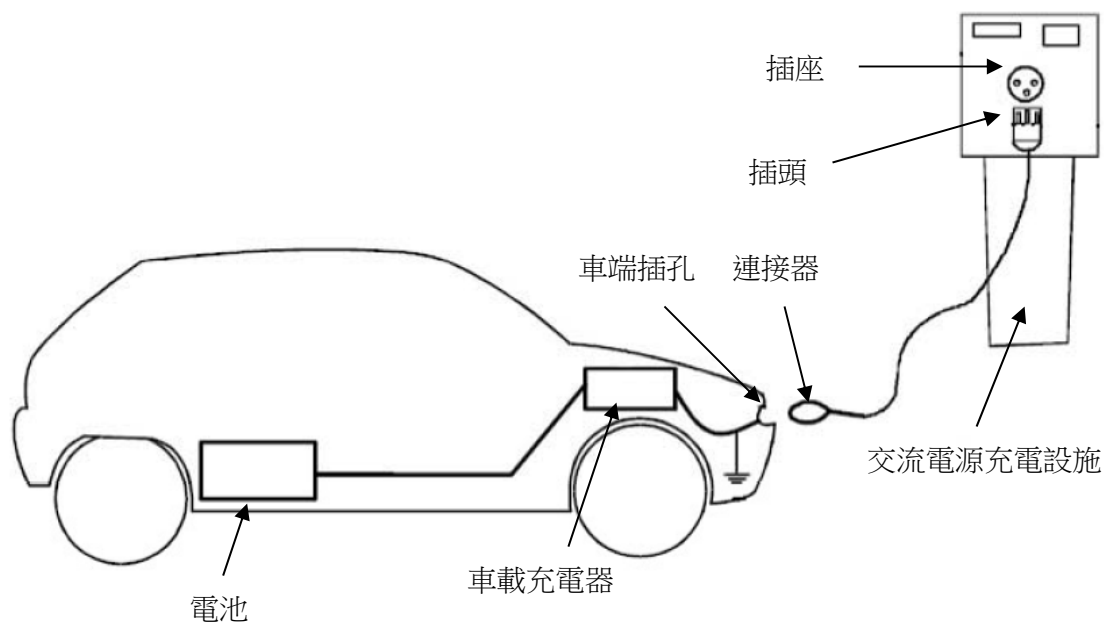


模式2 - 使用額定值不超過32安培的標準插座，附有裝置於電纜或插頭內的控制導向電纜。

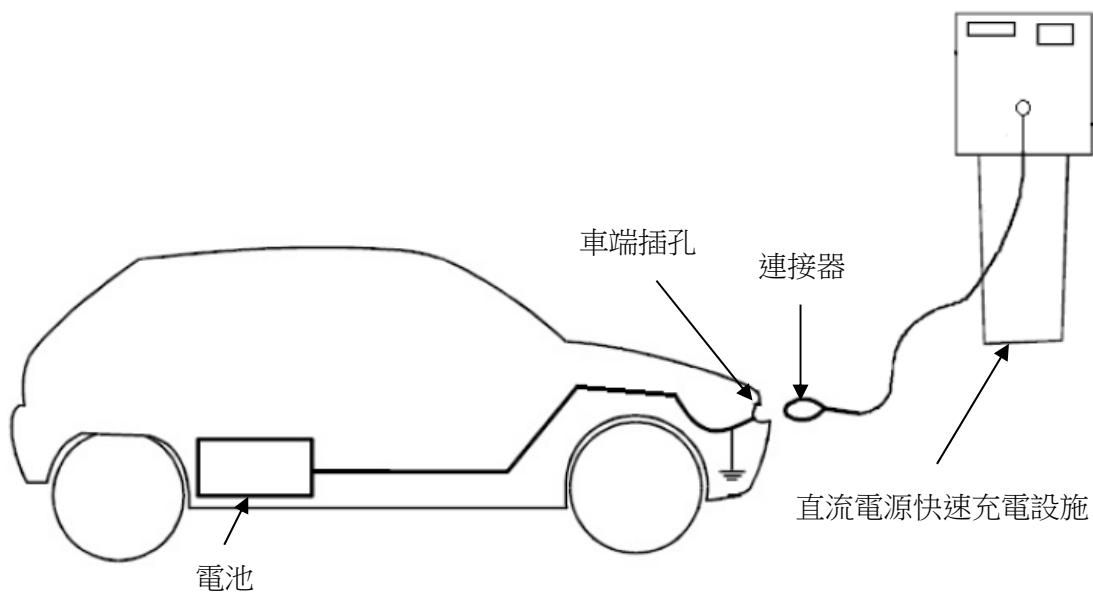


電動車輛充電設施技術指引

模式3 - 使用專用插座，控制導向電纜與交流電源永久連接。



模式4 - 使用非車載充電器（即直流快速充電器）。



採用不同標準的電動車輛充電插頭和插座、車輛連接器和車端插孔的照片



BS 1363 不可拆線插頭



BS 1363 插座



IEC 62196 型號 2 車輛連接器



IEC 62196 型號 2 車端插孔



SAE J1772 車輛連接器



SAE J1772 車端插孔

電動車輛充電設施技術指引



SAE 直流電組合（組合 1）



IEC 直流電組合（組合 2）



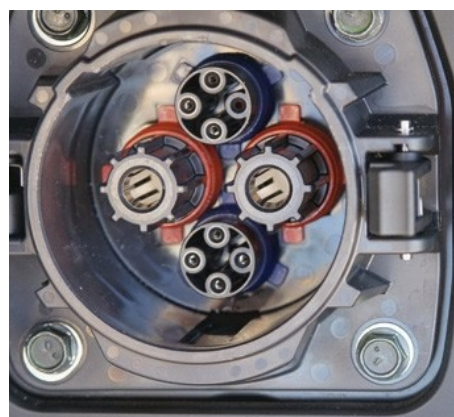
GB 20234.2 交流電車輛連接器和車端插孔



GB 20234.3 直流電車輛連接器和車端插孔



CHAdeMO 車輛連接器



CHAdeMO 車端插孔

不同充電安排一覽表

下表就各常用充電安排，撮列相關的不同充電設定、充電時間（18千瓦時電池）、保護裝置額定值及電纜尺寸，以供參考。

充電電壓	所需充電時間	電纜的最小尺寸	帶過電流保護的剩餘電流動作斷路器額定值	開關掣額定值	標準
220伏特， 13安培	6-7小時	2.5平方毫米	20安培	20安培	BS
220伏特， 16安培	6小時	2.5平方毫米	20安培	20安培	IEC/SAE
220伏特， 32安培	3小時	6平方毫米	32安培	32安培	IEC/SAE
380伏特， 32安培	1小時	6平方毫米	32安培	32安培	IEC
380伏特， 63安培	30分鐘	16平方毫米	63安培	63安培	IEC/GB