201937802

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201937802 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：108100241 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 01 月 03 日

(51)Int. Cl.： *H01M10/60 (2014.01)* *B60S5/06 (2019.01)*

(30)優先權：2018/01/05 中國大陸 201810011940.9

(71)申請人：香港商蔚來汽車有限公司 (香港地區) NIO NEXTEV LIMITED (HK)
香港

(72)發明人：郝戰鐸 HAO, ZHANDUO (CN)

(74)代理人：朱世仁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 14 頁

(54)名稱

電動車輛的電池更換方法

(57)摘要

本發明屬於電動汽車技術領域，具體涉及一種電動車輛的電池更換方法。為了解決現有電動車輛在更換動力電池過程中，導致電動車輛的冷卻液過多或過少的問題，本發明的電池更換方法包括下列步驟：獲取待換電車輛冷卻液的當前液位資訊；根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池。本發明能夠達到穩定電動車輛內部冷卻液量的目的，從而有效防止車輛在頻繁更換電池的過程中，導致車輛內冷卻液的量過少或過多的問題，消除了車輛內冷卻液因過多或過少而帶來的安全隱患，保證了行車安全。並且，本發明的技術方案不增加換電站系統的複雜性，只需要為待換電車輛匹配合適溫度的電池即可，可實施性強，易於推廣。

The invention belongs to the technical field of electric automobiles, and particularly relates to a battery swapping method for electric vehicle. To solve the problem that the cooling liquid of an electric vehicle becomes too much or too little in existing process of swapping a power battery in electric vehicle, the battery swapping method comprises the following steps: acquiring current liquid level information of the cooling liquid of a vehicle with battery to be swapped; and allocating the vehicle a battery with corresponding temperature according to the current liquid level information. According to the invention, the aim of stabilizing the amount of the cooling liquid inside the electric vehicle can be achieved, so that the vehicle can be effectively prevented from the problem that the amount of the cooling liquid in the vehicle becomes too little or too much in the process of frequently swapping the battery, eliminating potential safety hazards caused by too much or too little cooling liquid in the vehicle and ensuring driving safety. Moreover, the technical solution of the present invention does not increase the complexity of a power station system, what is needed is to merely allocate the vehicle with a battery with proper temperature, which is high in practicability and easy to popularize.

【發明說明書】

【中文發明名稱】　電動車輛的電池更換方法

【英文發明名稱】　Battery Swapping method for electric vehicle

【技術領域】

【0001】 本發明屬於電動汽車技術領域，具體涉及一種電動車輛的電池更換方法。

【先前技術】

【0002】 在環保以及清潔能源概念的大趨勢下，電動汽車因對環境影響相對傳統汽車較小，已經成為行業發展的共識。作為電動汽車核心的動力電池，其續航能力一直是困擾電動汽車發展的瓶頸所在。為了減少用戶等待充電的時間，對電動汽車的動力電池進行快速更換的運營方式，在分鐘級的時間內完成電池的更換（與傳統汽車加油時間基本相同），從而無需改變用戶使用汽車的習慣。

【0003】 在當前的換電模式下，動力電池大多採用能量密度較高的三元聚合物鋰電池（既能夠增加電池的容量，又能夠降低電池的重量），這類電池內阻大，導致充放電過程中發熱量明顯，因此在對其進行充電過程中往往採用液冷方式控制電池溫度。在實際應用中，這種液冷動力電池在車載狀態下的溫度與在換電站充滿電時的溫度存在較大的溫差（通常在10℃以上），動力電池在電動汽車與換電站之間轉移的過程中，其攜帶的冷卻液受到熱脹冷縮的影響會

有微量的變化，即，動力電池溫度升高，其攜帶的冷卻液膨脹溢出；動力電池溫度降低，其攜帶的冷卻液收縮，進而引入外部冷卻液。

【0004】 如上所述，對於頻繁更換電池的電動汽車來說，微量冷卻液的多次積累轉移由量變到質變，導致電動汽車在冬季發生冷卻液過少報警（冬季，電動汽車更換後的動力電池溫度下降，其內的冷卻液收縮，至下次換電時，動力電池攜帶的冷卻液變多，也即，換電時，動力電池會將汽車本身的微量冷卻液帶到換電站）；在夏季發生冷卻液過多報警甚至溢出的情形（夏季，電動汽車更換後的動力電池溫度升高，其內的冷卻液膨脹，至下次換電時，動力電池攜帶的冷卻液變少，也即，換電時，動力電池會將換電站的為了冷卻液帶到汽車本身，當汽車本身冷卻液過多時，有溢出風險）。尤其是冷卻液溢出後，如遇到車內高溫部件，冷卻液可能分解出有害氣體，嚴重影響駕乘人員身體健康以及形成安全。

【0005】 基於此，特提出本發明。

【發明內容】

【0006】 為了解決現有技術中的上述問題，即為了解決現有電動車輛在更換動力電池過程中，導致電動車輛的冷卻液過多或過少的問題，本發明提供了一種電動車輛的電池更換方法，所述電池更換方法包括下列步驟：獲取待換電車輛冷卻液的當前液位資訊；根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池。

【0007】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，在“根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟之前，所述電池更換方法還包括：獲取所述待換電車輛的當前電池溫度。

【0008】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟具體包括：比較所述待換電車輛冷卻液的當前液位與所述待換電車輛冷卻液的標準液位；基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池；其中，所述標準液位為車輛在正常工作狀況下的冷卻液的液位。

【0009】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟具體包括：如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位高於標準液位，則為所述待換電車輛匹配比所述當前電池溫度高第一預設溫度電池。

【0010】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟具體包括：如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位低於標準液位，則為所述待換電車輛匹配比所述當前電池溫度低第二預設溫度的電池。

【0011】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟具體包括：如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位等於標準液位，則為所述待換電車輛匹配等於所述當前電池溫度的電池。

【0012】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，所述第一預設溫度和/或所述第二預設溫度為12度。

【0013】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步

驟還包括：如果沒有滿足所述待換電車輛匹配要求的待匹配電池，則從所述待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻以滿足所述待換電車輛的匹配要求。

【0014】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，“從所述待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻以滿足所述待換電車輛的匹配要求”的步驟具體包括：獲取所述待換電車輛到達換電地點的時間；在所述待換電車輛到達換電地點之前，將選擇的待匹配電池加熱或冷卻到滿足所述待換電車輛匹配要求的溫度。

【0015】 在上述電池更換方法的優選實施方式中，所述電池更換方法應用於充換電站。

【0016】 在本發明的技術方案中，根據待換電車輛冷卻液的當前液位，為待換電車輛匹配相應溫度的電池，利用匹配後的電池在待換電車輛內的溫度變化，來調節待換電車輛內冷卻液的量，從而達到穩定電動車輛內部冷卻液量的目的。本發明能夠有效防止車輛在頻繁更換電池的過程中，導致車輛內冷卻液的量過少或過多的問題，消除了車輛內冷卻液因過多或過少而帶來的安全隱患，保證了行車安全。並且，本發明的技術方案不增加換電站系統的複雜性，只需要為待換電車輛匹配合適溫度的電池即可，可實施性強，易於推廣。

【圖式簡單說明】

【0017】 圖1是本發明的電動車輛的電池更換方法的主要流程圖；

圖2是本發明的電動車輛的電池更換方法一種實施例的詳細流程圖。

【實施方式】

【0018】 為使本發明的實施例目的、技術方案和優點更加明顯，下面將結合附圖對本發明的技術方案進行清楚、完整地描述，顯然，所述描述的實施例是本發明的一部分實施例，而不是全部實施例。本領域技術人員應當理解的是，這些實施方式僅僅用於解釋本發明的技術原理，並非旨在限制本發明的保護範圍。例如，儘管本申請中按照特定順序描述了本發明的方法的各個步驟，但是這些順序並不是限制性的，在不偏離本發明的基本原理的前提下，本領域技術人員可以按照不同的順序來執行所述步驟。

【0019】 首先參照圖1，圖1是本發明的電動車輛的電池更換方法的主要流程圖。如圖1所示，本發明的電池更換方法包括下列步驟：S110、獲取待換電車輛冷卻液的當前液位資訊；S120、根據當前液位資訊為待換電車輛匹配相應溫度的電池。在一種可能的實施方式中，換電站設置主控單元，雲端伺服器在接收到待換電車輛的換電請求後，將待換電車輛冷卻液的當前液位發送給換電站的主控單元，由主控單元根據當前液位資訊為待換電車輛匹配相應溫度的電池。

【0020】 如背景技術中所述，電池在電動車輛與換電站之間轉移的過程中，電池攜帶的冷卻液受到熱脹冷縮的影響會有微量的變化，對於頻繁更換電池的電動車輛來說，微量冷卻液的多次積累轉移由量變到質變，導致電動車輛內的冷卻液的量過少或過多。為了維持電動車輛內冷卻液的正常量，通過上述步驟S110和S120，根據待換電車輛冷卻液的當前液位，為待換電車輛匹配相應溫度的電池，利用匹配後的電池在待換電車輛內的溫度變化，來調節待換電車輛內冷卻液的量，從而達到穩定電動車輛內部冷卻液量的目的。

【0021】 下面以本發明的電池更換方法在換電站中的應用為例進行詳細說明。

【0022】 參照圖2，圖2是本發明的電動車輛的電池更換方法一種實施例的詳細流程圖。如圖2所示，首先執行步驟S210、獲取待換電車輛冷卻液的當前液

位h，以及待換電車輛的標準液位H。其中，標準液位H為車輛在正常情況下的冷卻液的液位，還可以理解為：為待換電車輛匹配相應溫度的電池的目的是為了將待換電車輛的冷卻液的液位維持在標準液位。然後執行步驟S220、獲取待換電車輛的當前電池溫度t；以及S230、比較待換電車輛的當前液位h與標準液位H。

【0023】 如果h＞H，進入步驟S240，為待換電車輛匹配比當前電池溫度t高第一預設溫度的電池。具體地，h＞H說明待換電車輛的冷卻液的液位較高，這種情況下，由於為待換電車輛匹配的電池溫度高於待換電車輛的當前電池溫度為t，因此更換後的電池在車輛內的溫度會下降，溫度降低則電池攜帶的冷卻液會收縮，車輛內的少量冷卻液則會補充到電池攜帶的冷卻液中，從而降低車輛內冷卻液的量，以防止車輛內冷卻液量過多。

【0024】 在一種優選的實施方式中，為待換電車輛匹配比其當前電池溫度t高12℃的電池。如果換電站中沒有滿足待換電車輛匹配要求的電池（即待匹配電池的溫度不為t+12℃），此時可以從待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻，以使其溫度達到t+12℃。需要說明的是，此處的12℃僅作為示例說明，理論上只要更換的電池溫度高於待換電車輛的當前電池溫度t均可，而實際操作中，本領域技術人員可以根據具體的實驗資料為待換電車輛更換合適溫度的電池。

【0025】 如果h=H，則進入步驟S250，為待換電車輛匹配溫度等於t的電池。具體地，h=H說明待換電車輛的冷卻液的液位為標準液位，即車輛內冷卻液的量無需增加或減少，這種情況下，由於為待換電車輛匹配的電池溫度與待換電車輛的當前電池溫度t相等，因此更換後的電池在車輛內的溫度也不會變化，即不會影響車內冷卻液的量。從而維持車輛內冷卻液的量不變（維持在標準液位）。如果換電站中沒有滿足待換電車輛匹配要求的待匹配電池（即換電站中

的待匹配電池的溫度與t不相等），此時可以從待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻，以使其溫度達到t。

【0026】 如果h＜H，則進入步驟S260，為待換電車輛匹配比當前電池溫度t低第二預設溫度的電池。具體地，h＜H說明待換電車輛的冷卻液的液位較低，這種情況下，由於為待換電車輛匹配的電池溫度低於待換電車輛的當前電池溫度為t，因此更換後的電池在車輛內的溫度會升高，溫度升高則電池攜帶的冷卻液會膨脹而溢出到車輛內的冷卻液，從而為車輛內的冷卻液提供補給，以防止車輛內冷卻液量過少。

【0027】 在一種優選的實施方式中，為待換電車輛匹配比其當前電池溫度t低12℃的電池。如果換電站中沒有滿足待換電車輛匹配要求的電池（即待匹配電池的溫度不為t-12℃），此時可以從待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻，以使其溫度達到t-12℃。需要說明的是，此處的12℃僅作為示例說明，理論上只要更換的電池溫度低於待換電車輛的當前電池溫度t均可，而實際操作中，本領域技術人員可以根據具體的實驗資料為待換電車輛更換合適溫度的電池。

【0028】 上文中的“待匹配電池”可以理解為換電站中滿電量電池、在一種可能的實施方式中，換電站中通常設置有液冷裝置，通過液冷裝置可以將換電站中的滿電量電池維持在設定的溫度。換言之，換電站中的待匹配電池的溫度為已知的溫度。

【0029】 在一種優選的實施方式中，本發明的電池更換方法還包括以下步驟：如果沒有滿足待換電車輛匹配要求的待匹配電池，則獲取待換電車輛到達換電站的時間；然後在待換電車輛到達換電站之前，將選擇的待匹配電池加熱或冷卻到滿足待換電車輛匹配要求的溫度。舉例而言，假如待換電車輛需要匹配的電池溫度為A，而待匹配電池的溫度為A+10℃，則需要將待匹配電池的溫度冷卻到A，此時，主控單元可以根據待換電車輛到達換電站的時間，控制液冷

裝置以不同的冷卻策略在待換電車輛到達換電站的時間內，將待匹配電池的溫度冷卻10℃，從而可以減少用戶換電的等待時間。

【0030】綜上所述，由於冷卻液的熱脹冷縮，為待換電車輛更換電池後，更換後的電池在車輛內的溫度變化會影響其攜帶的冷卻液的量，如使冷卻液膨脹溢出到車輛內的冷卻液中，或使冷卻液收縮而吸收車輛內的冷卻液。基於待換電車輛冷卻液的當前液位和待換電車輛的當前電池溫度，為待換電車輛匹配合適溫度的電池，可以起到調節車輛內冷卻液的量，從而將車輛內的冷卻液維持在標準液位。從而有效地防止了車輛在頻繁更換電池的過程中，導致車輛內冷卻液的量過少或過多的問題，消除了車輛內冷卻液因過多或過少而帶來的安全隱患，保證了行車安全。並且，本發明的技術方案不增加換電站系統的複雜性，只需要為待換電車輛匹配合適溫度的電池即可，可實施性強，易於推廣。

【0031】至此，已經結合附圖所示的優選實施方式描述了本發明的技術方案，但是，本領域技術人員容易理解的是，本發明的保護範圍顯然不局限於這些具體實施方式。在不偏離本發明的原理的前提下，本領域技術人員可以對相關技術特徵作出等同的更改或替換，這些更改或替換之後的技術方案都將落入本發明的保護範圍之內。

【符號說明】

【0032】無

申請日：
IPC 分類：

201937802

【發明摘要】

【中文發明名稱】　電動車輛的電池更換方法

【英文發明名稱】　Battery Swapping method for electric vehicle

【中文】

本發明屬於電動汽車技術領域，具體涉及一種電動車輛的電池更換方法。為了解決現有電動車輛在更換動力電池過程中，導致電動車輛的冷卻液過多或過少的問題，本發明的電池更換方法包括下列步驟：獲取待換電車輛冷卻液的當前液位資訊；根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池。本發明能夠達到穩定電動車輛內部冷卻液量的目的，從而有效防止車輛在頻繁更換電池的過程中，導致車輛內冷卻液的量過少或過多的問題，消除了車輛內冷卻液因過多或過少而帶來的安全隱患，保證了行車安全。並且，本發明的技術方案不增加換電站系統的複雜性，只需要為待換電車輛匹配合適溫度的電池即可，可實施性強，易於推廣。

【英文】

The invention belongs to the technical field of electric automobiles, and particularly relates to a battery swapping method for electric vehicle. To solve the problem that the cooling liquid of an electric vehicle becomes too much or too little in existing process of swapping a power battery in electric vehicle, the battery swapping method comprises the following steps: acquiring current liquid level information of the cooling liquid of a vehicle with battery to be swapped; and allocating the vehicle a battery with corresponding temperature according to the current liquid level information. According to the invention,

the aim of stabilizing the amount of the cooling liquid inside the electric vehicle can be achieved, so that the vehicle can be effectively prevented from the problem that the amount of the cooling liquid in the vehicle becomes too little or too much in the process of frequently swapping the battery, eliminating potential safety hazards caused by too much or too little cooling liquid in the vehicle and ensuring driving safety. Moreover, the technical solution of the present invention does not increase the complexity of a power station system, what is needed is to merely allocate the vehicle with a battery with proper temperature, which is high in practicability and easy to popularize.

【指定代表圖】　　無

【代表圖之符號簡單說明】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種電動車輛的電池更換方法，包括下列步驟：

獲取待換電車輛冷卻液的當前液位資訊；

根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池。

【第2項】 如請求項1所述電動車輛的電池更換方法，其中，在所述“根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟之前，所述電動車輛的電池更換方法還包括：

獲取所述待換電車輛的當前電池溫度。

【第3項】 如請求項2所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“根據所述當前液位資訊為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟包括：

比較所述待換電車輛冷卻液的當前液位與所述待換電車輛冷卻液的標準液位；

基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池；

其中，所述標準液位為車輛在正常工作狀況下的冷卻液的液位。

【第4項】 如請求項3所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟包括：

如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位高於標準液位，則為所述待換電車輛匹配比所述當前電池溫度高一第一預設溫度的電池。

【第5項】 如請求項3所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟包括：

如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位低於標準液位，則為所述待換電車輛匹配比所述當前電池溫度低一第二預設溫度的電池。

【第6項】 如請求項3所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟包括：

如果所述待換電車輛冷卻液的當前液位等於標準液位，則為所述待換電車輛匹配等於所述當前電池溫度的電池。

【第7項】 如請求項4或5所述電動車輛的電池更換方法，其中於，所述第一預設溫度和/或所述第二預設溫度為12度。

【第8項】 如請求項4、5或6所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“基於所述待換電車輛的當前電池溫度，根據比較結果為所述待換電車輛匹配相應溫度的電池”的步驟還包括：

如果沒有滿足所述待換電車輛匹配要求的待匹配電池，則從所述待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻以滿足所述待換電車輛的匹配要求。

【第9項】 如請求項8所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述“從所述待匹配電池中選擇一個電池進行加熱或冷卻以滿足所述待換電車輛的匹配要求”的步驟包括：

獲取所述待換電車輛到達換電地點的時間；

在所述待換電車輛到達換電地點之前，將選擇的待匹配電池加熱或冷卻到滿足所述待換電車輛匹配要求的溫度。

【第10項】 如請求項9所述電動車輛的電池更換方法，其中，所述電池更換方法應用於充換電站。