

香港產品碳足跡 標籤認證指引

Hong Kong Product Carbon Footprint Label Guidebook

CO₂

CMA

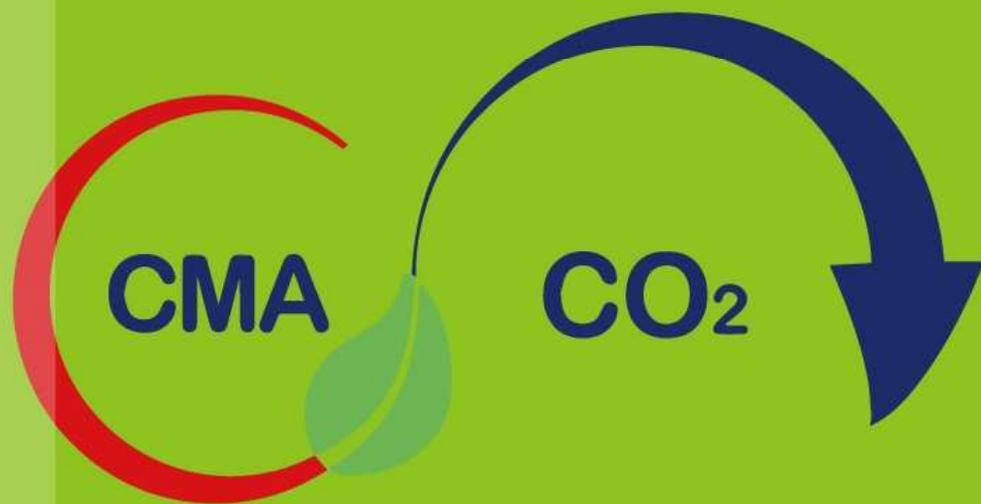


香港中華廠商聯合會
The Chinese Manufacturers'
Association of Hong Kong

CO₂

CMA

香港產品碳足跡 標籤認證指引



鳴謝

Acknowledgements:

特別鳴謝各執行機構及個案研究廠商支持本計劃。
Special thanks to the support of all implementation agencies and pilot companies for case studies.

主辦機構 Organiser:



執行機構 Implementation Agencies:



「中小企業發展支援基金」撥款資助 Funded by SME Development Fund



在此刊物上 / 活動內 (或項目小組成員) 表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 (機構支援計劃) 評審委員會的觀點。

Any opinions, findings, conclusions or recommendations expressed in this material/event (or by members of the Project team) do not reflect the views of the Government of the Hong Kong Special Administrative Region, Trade and Industry Department or the Vetting Committee for the SME.

目錄

1 引言	4
1.1 香港產品、碳排放與氣候變化	5
1.2 計劃簡介	6
1.3 各地的產品碳足跡標籤	7
2 碳足跡標籤活動	8
2.1 研討會 (一)「產品『碳足印』- 世界趨勢與香港機遇」	9
2.2 研討會 (二)「產品碳足跡標籤: 香港品牌新優勢」	10
2.3 工作坊 (一) 及 工作坊 (二)「帶你走進產品碳足跡標籤」	11
3 香港碳足跡標籤認證流程	12
3.1 一般流程	13
3.1.1 認證範圍及產品流程圖	14
3.1.2 數據收集清單	15
3.1.3 分析及運算	16
3.1.4 認證範圍及產品流程圖	17
4. 個案研究	18
4.1 個案研究整體結果	19
4.2 製衣業個案研究 - 跑步上衣	20
4.3 食品業個案研究 - 養殖食用魚	22
4.4 包裝物料業個案研究 - 包裝紙盒	24
4.5 電子業個案研究 - 電子浴室磅	26
4.6 食品業個案研究 - 瓶裝水	28
5. 認證申請要求及流程	30
6. 計劃總結	32
7. 查詢及聯絡	34

1. 引言



(網上圖片)

1.1. 香港產品、碳排放與氣候變化

氣候變化是廿一世紀人類面對的一項重大挑戰，其中相信人類活動為引致氣候變化其中一項主因。聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)於2013年發表第五份評估報告，當中指出人類活動所造成於大氣中的溫室氣體濃度上升，極有可能是導致由二十世紀中期以來所記錄及觀察到的全球暖化的因素，委員會亦預計在氣候變化的影響下，整個二十一世紀的經濟增長將因此減緩。

有見及此，國際間不少重視環境保育、社會責任等議題的企業及消費者對環境保護及氣候變化關注度日漸提高，令環保產品的市場日益壯大。為開拓有關市場，各種對產品所作出的「減排」、「節能」、「綠色」等環保聲稱，層出不窮。為了驗證相關聲稱之真確性，國際間均以「碳排放量」作為量化指標。「碳排放量」是指產品在一系列生產過程，包括原料、加工、運輸、包裝等工序所導致的溫室氣體總排放量，是目前了解製造業對全球暖化影響的其中一項重要指標。

歐美地區之廠商為使公眾對旗下產品之「碳排放量」有所了解，從而提升在環保產品市場地位，紛紛聯絡第三方認證機構為產品進行「碳排放量」計算（或稱「碳足跡」）。而相關之認證計劃及認證標籤亦應運而生，其中數間機構達到國際級水平，得到認證之產品認受性大為提高。不少企業為迎合消費者的環保意識以及顯示其對社會責任的承擔，在產品上標示碳排放量，由於生產鏈的全球化，而整個生命周期中的碳排放需列入產品的碳排放量中，當有關企業進行國際採購時，已獲得「碳足跡」認證的產品競爭力將大為提升。反觀香港，目前本地廠商對國際級「碳足跡」標籤認識相對落後，長遠而言，可能令本地產品因缺乏「碳足跡」認證導致在國際市場之競爭力日漸減弱，影響香港之出口發展。

1.2. 計劃簡介

香港中華廠商聯合會於2013年成功取得「中小企業發展支援基金」撥款資助，進行「為提升香港製造業中小企對國際級「碳足印」認證及標籤認識，令本地產品碳排放水平得到廣泛認受之推廣計劃」。本次計劃集合本地及國際級的「碳足跡」認證機構：廠商會檢定中心，香港科技大學，及英國 Carbon Trust (www.carbontrust.com)的專家團隊，針對數類香港主要出口之產品，利用國際常用之PAS 2050、WRI及ISO 14067計算法，擬定出合適本地廠商，特別是中小企業之「香港碳足跡」認證計劃；再以個案研究形式，共同進行「碳足跡」認證，在執行過程中，令香港製造業中小企徹底了解認證過程，以及所需資源，為日後進一步取得國際級「碳足跡」認證標籤，打下堅實基礎。

計劃於2015年完成，並成功建立國際認受之香港碳足跡標籤及正式向業界推出。接下來，香港碳足跡標籤將會更進一步邁進新的階段，廠商會檢定中心與中國質量認證中心廣州分中心 (CQC) 共同開展的粵港碳標籤互認機制研究，不但成功取得英國駐廣州領事館的「2015-16英中繁榮戰略基金」撥款資助，更被正式列入本年度「粵港應對氣候變化聯絡協調小組」工作計劃。另外，廠商會檢定中心亦參與由Carbon Trust所領導建立的亞洲共同產品碳足跡標籤框架。兩項未來的進展階段將令香港碳足跡標籤得到更廣泛的認受，為取得標籤的產品更進一步提升競爭力。

1.3. 各地的產品碳足跡標籤

英國的Carbon Trust於2006年創立全球首個產品碳足跡標籤。時至今日，不少地區亦已發展產品碳足跡標籤以及其他相類近的制度，而有些國家亦正建立相關碳足跡標籤。由此可見，產品碳足跡標籤已經逐漸成為國際間的一個趨勢。



CMA

CMA

2. 碳足跡標籤活動



本計劃分別舉辦兩次研討會及兩次工作坊，以向業界及相關機構推廣碳足跡標籤。

2.1 研討會 (一)「產品「碳足印」- 世界趨勢與香港機遇」

研討會 (一)於2014年3月28日舉行，為本計劃首個研討會，以作為介紹及引起業界關注。是次研討會十分榮幸地邀請到五名海外以及本地專家及業界人士參與一起探討產品碳足跡在世界的趨勢以及香港如何可以把握機遇，包括 Carbon Trust亞洲區總監范德文先生 (Mr. Jan Van der Ven)、聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)評核員 Ms. Verónica García Malo、香港科技大學化學系教授楊霖龍教授、福田集團控股有限公司董事總經理查毅超博士及友盟建築材料有限公司風險經理胡兆基先生。



CMA

2.2 研討會 (二)「產品碳足跡標籤：香港品牌新優勢」

研討會 (二)於2015年10月30日舉行。是次研討會除了總結過去兩年本會以及參與個案研究廠商參與本計劃的經驗，亦為標誌標籤邁向新里程，正式推出市場掀開序幕。是次研討會十分榮幸地邀請到廠商會檢定中心認證部經理趙家瑜先生、輝寶製衣廠有限公司執行董事周德駿先生、Carbon Trust亞洲區總監范德文先生(Mr. Jan Van der Ven)及中國質量認證中心廣州分中心部長助理楊杼女士參與。

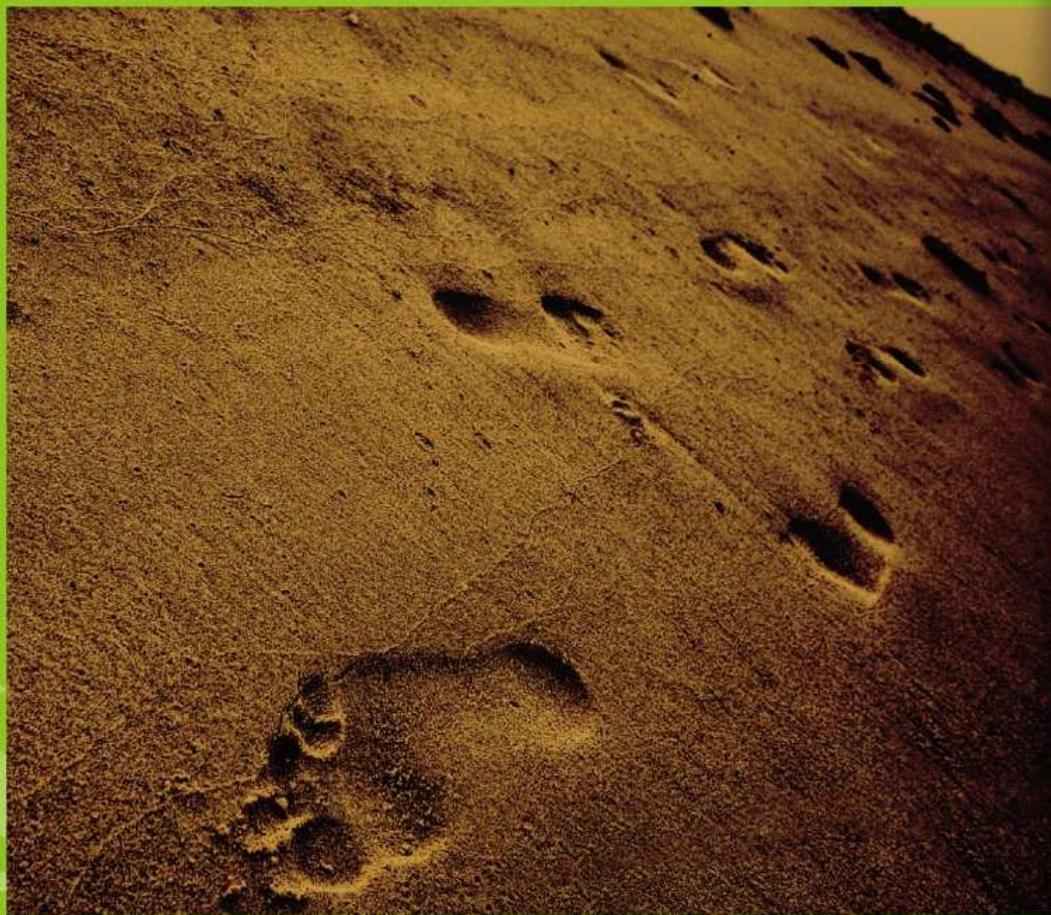


2.3 工作坊 (一) 及 工作坊 (二)「帶你走進產品碳足跡標籤」

工作坊(一)及 工作坊(二)於2015年10月30日舉行，由輝寶製衣廠有限公司執行董事周德駿先生以及華彩集團有限公司深圳廠房行政經理李萬洪先生與香港科技大學代表與與會人士分享交流參與產品碳足跡認證的過程以及認證為廠商的帶來的優勢。



3. 香港碳足跡標籤認證流程



(網上圖片)

3.1 一般流程

整體而言，碳足跡標籤的認證流程可大致分為五個步驟。



3.1.1 認證範圍及產品流程圖

制定產品流程圖為產品碳足跡認證中一個重要的步驟，不單是擬定分析及認證的範圍，更是引領至數據收集等後續步驟的一個起步點。產品流程圖主要目的是清晰列出一切與產品生命周期相關的物料、活動或工序。最初可以研究產品的組成部分，例如原料、包裝等為起步，再逐步分析一般同類型產品的生產流程，並與參與機構收集物料清單、產品的投入以及生產過程、存貨以至運輸的相關資訊去制定。產品流程圖在制定過程中會因應實地考察、與參與機構訪談以及數據收集的過程及結果而作出調整，以令產品流程圖更能完整反映產品生產的實況，並確立認證的範圍。

產品流程圖可根據生命週期評估分為完整型(B2C)或上游型(B2B)。完整型(B2C)的產品碳足跡的分析範圍包括原料、製造、運輸分發、使用直至棄置，即「從搖籃到墳墓 (Cradle-to-Grave)」，而上游型(B2B)產品因其成品以作為其他廠商的投入生產，使用以及棄置的形式需因應下游廠商而多變，故分析範圍只包括原料、製造直至工廠運輸出貨為止，即「從搖籃到大門 (Cradle-to-Gate)」。

完整型(B2C) 產品流程：



上游型(B2B) 產品流程：



3.1.2 數據收集清單

以下為數量收集清單例子，所需收集的資料會因應實際情況及數據收集的過程而增減。完成資料收集後，資料將被分類整理，並作進一步分析及運算。所收集數據應以第一手數據為主，包括由認證機構所擁有及操作的原材料及生產流程數據。此外，亦需從上游廠商及零售商收集第一手數據，或至少應提供從最近的首個上游廠商收集的數據。在未有第一手數據，或第一手數據不適用的情況下，可採用第二手數據，例如水務署及電力公司等機構公佈的排放系數、不同燃料的排放系數、運輸工具的排放量、溫室氣體的全球暖化潛力值等。另外，運算採用的排放系數盡量會以地區的標準為主，例如用電量的排放系數應以生產設備使用地的電力公司每單位電力的碳強度為準。如若未有合適本地數據，將會採用類似相類近的資料或數據庫中的國際數值。

數據收集清單例子	
原材料	<ul style="list-style-type: none"> 完整的物料清單 原材料的來源地 原材料的使用量以及棄置量
製造	<ul style="list-style-type: none"> 製造過程使用的機器的功率 製造過程使用的運作時間 製造過程使用的機器的產出處理量 製造過程使用的機器的規格
運輸分發	<ul style="list-style-type: none"> 運輸方法 (陸運、空運、海運) 運輸交通工具的類型 (如型號) 燃料用量 供應商及 / 或銷售地的距離以及運輸路線 貨運的容量
使用 (會因不同類型 產品而有所不同)	<ul style="list-style-type: none"> 產品規格 建議的使用方法 使用的功率 建議的使用的時間、次數 產品壽命/週期
棄置	<ul style="list-style-type: none"> 棄置方法 回收物料

3.1.3 分析及運算

完成數據的收集後，各項數據會用作歸納分類及分析產品所認證的生命周期中涉及的所有物料、能源及廢棄物量化的平均總排放量。簡單而言，每項生產活動或原材料的碳排放計算方式如下：

$$\text{生產活動或原材料的碳排放} = \frac{\text{用量數據}}{(\text{用量/用電量/運輸距離})} \times \text{排放系數 (二氧化碳當量)}$$

以上算式已包括數據收集階段所得的第一手數據及第二手數據，兩者均為分析過程的重要參數。第一手數據大致包括原材料的用量、機器的用電量以及運輸的距離，而由於使用方法及棄置或回收方法因應產品類別的不同而差異極大，需根據其個別類別作計算。第二手數據最主要為不同生產活動或原材料的排放系數，一般為官方機構、學術機構、業界，以及一些國際認證機構的數據庫或公佈的數據。此外，運算以每單位產品排放的二氧化碳當量為單位，以便統一以及標準化結果。

3.1.4 認證範圍及產品流程圖

每單位產品的碳足跡以二氧化碳當量(CO₂eq)為單位顯示，經由驗證後公佈結果並發出認證。結果除包括每單位產品總碳足跡外，亦包括產品生命周期——原材料、製造、運輸、使用及棄置各自的碳足跡。從其結果分析，有助針對產品生命周期中碳排放較高的階段作改善。

4. 個案研究



(網上圖片)

4.1 個案研究整體結果

本次計劃並為五家香港中小企廠商的產品進行碳足跡個案研究，其中四家成功於本計劃結束前取得認證，另有一家因生產流程及數據未能切合一般同類產品模式而仍需進一步的資料作認證。

參與個案研究的廠商分別來自製衣業、食品業、包裝物料業以及電子業。經分析顯示四個個案研究分別展示出三種不同的碳排放「模式」，分別為以原材料為主要碳排放來源的跑步上衣及包裝紙盒、碳排放主要源自原材料及製造過程的養殖食用魚，以及原材料、製造及使用過程所佔比例相近的電子浴室磅。因應不同的碳排放來源比重，廠商可以因應自身情況集中某些生產環節作為減碳的重點。

各成功獲得認證的個案研究產品的碳排放量(二氧化碳當量)結果分析如下：

產品	碳排放量 (kg CO ₂ eq)
跑步上衣 (連不織布袋包裝) (每件)	1.9894
養殖食用魚 (每條)	8.7593
包裝紙盒 (每1200個)	23.2326
電子浴室磅 (每部)	9.6740

由於以上產品為首批獲得本地碳足跡認證的產品，故此目前並未有其他顯示同類型香港產品碳足跡的數據可供參考。

另外，在個案研究過程亦發現，香港廠商「前舖後廠」的產業特徵，增加了資料收集的難度。不少香港廠商的原材料來源、產品製造地點為中國或其他海外地區，而辦公室、銷售等則設於香港。但由於產品上游生產的資料往往難以追查，而依賴上游廠商提供數據，在目前而言的確提升了資料收集的難度，亦令廠商花費較多時間準備用作認證的資料。

此外，亦由於碳足跡認證所需求的資料及排放系數應以第一手資料為主，而排放系數可因成份不同、產地不同、製造方法不同而存有差異，但廠商以至上游供應商均未有相關的資料紀錄，令目前慣用的生命週期資料庫亦以海外數據為主，尤其是歐美的數據，影響資料準確性，並令結果更符合產品的實際情況，但上述情況可望在日後碳足跡認證在區內日漸普及，並有更多的個案累積令本地資料庫有更多數據支持而得以逐漸改善。

4.2 製衣業個案研究 - 跑步上衣

認證產品：跑步上衣(連不織布袋包裝)

碳排放量: 1.9894 kgCO₂eq / 件

此產品的產品碳足跡依據生命週期評估應為完整型(B2C)，因此其產品碳足跡的分析範圍包括原料、製造、運輸分發、使用直至棄置，即「從搖籃到墳墓(Cradle-to-Grave)」。

此產品原材料來自中國，並於廣東的工廠製造，成品以陸路運輸往香港出售。這種成衣生產模式於香港廠商中常見。根據碳足跡的分析結果，原材料為最主要的碳排放來源，更佔近九成。原材料包括布料等。製造過程為另一個重要的碳排放來源，其工序包括跑步上衣以及不織布袋包裝的裁剪、縫紉、熨燙以及一些外判工序，例如數碼或絲網印刷。來自各工序使用的電力為此階段主要的碳排放來源。而此產品使用時不需加溫清洗及熨燙，均令「使用」一項數值大為減少。

跑步上衣的主要碳排放來源為原材料，原因是由於廠商購入半製成品再作加工，包括裁剪、縫製、整燙、切割等工序製成成品，而成衣的上游程序是屬於能源耗用較多的工序，令碳排放來源比重集中原材料階段。廠商若要減少其產品碳足跡，可考慮從採購較低排放量的原材料、更有效率使用材料製成成品等方面著手。



4.3 食品業個案研究 - 養殖食用魚

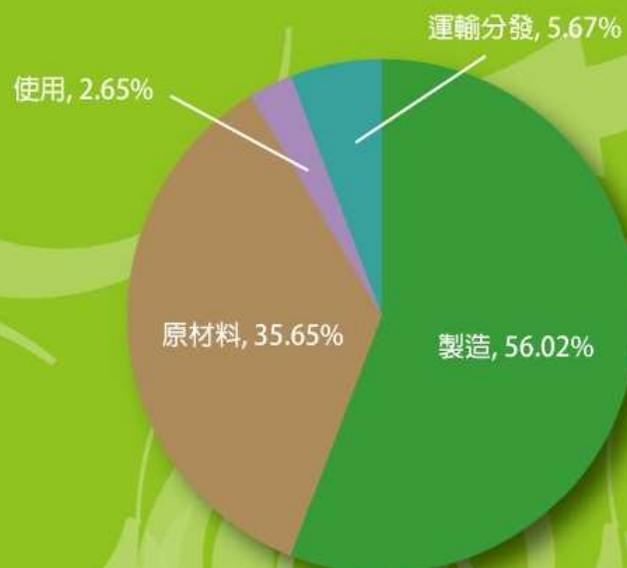
認證產品：養殖食用魚

碳排放量: 8.7593 kgCO₂eq / 條

此產品的產品碳足跡依據生命週期評估應為完整型(B2C)，因此其產品碳足跡的分析範圍包括原料、製造、運輸分發、使用直至棄置，即「從搖籃到墳墓(Cradle-to-Grave)」。

此產品原材料來自中國，並於廣東的養殖場飼養，成品以陸路運輸往香港出售。根據碳足跡的分析結果，養殖過程為最主要的碳排放來源，因涉及長期不斷的水質維護，需使用大量電力用以過濾養殖池池水，並供給氧氣，故此魚隻養殖越長而體型越大，碳排放亦較多。原材料亦佔碳排放來源中相對為高的比重，主要涉及魚苗、魚糧及拌料等，而其中魚糧所佔比重較高，但因為有關魚糧的成份等資料並非直接收集，而是依據數據庫上的估算，變數較大。

養殖食用魚的主要碳排放來源為較長時間的「製造」過程，亦即養殖過程，包括餵食、持續五個月的過濾和殺菌以維持水質等程序。減少有關的產品碳足跡，廠商可考慮採用較節能的器材、提升能源使用效率或引入採用可再生能源等方面以減少養殖過程所涉及的碳排放。



4.4 包裝物料業個案研究 - 包裝紙盒

認證產品：包裝紙盒

碳排放量：23.2326 kgCO₂eq/ 個

此產品的產品碳足跡依據生命週期評估應為上游型(B2B)，因此其產品碳足跡的分析範圍只包括原料、製造直至工廠運輸出貨為止，即「從搖籃到大門(Cradle-to-Gate)」。

此產品原材料來自中國，並於廣東的工廠製造，因屬B2B產品，成品以陸路運輸往其他廠商作為包裝盒。碳足跡的分析結果所示，原材料為最主要的碳排放來源，主要涉及紙、印刷油墨、覆膜膠、白膠漿等。而製造過程亦佔碳排放來源中相當比重，主要來自各工序的電力使用。

包裝紙盒的主要碳排放來源碳排放來源比重集中原材料階段，是由於廠商購入半製成品再作加工，包括裁切、印刷、膠粘等工序製成成品，而其主要原材料的上游產業造紙業正是能源密集工業。廠商若要減少其產品碳足跡，可考慮從採購較低排放量的原材料、更有效率使用、裁切材料等方面著手。



4.5 電子業個案研究 - 電子浴室磅

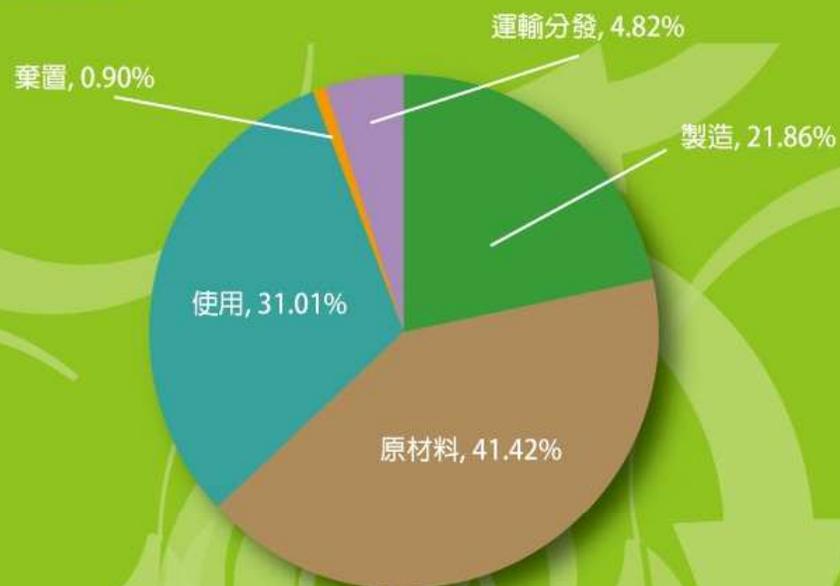
認證產品：電子浴室磅

碳排放量: 9.6740 kgCO₂eq/ 部

此產品的產品碳足跡依據生命週期評估應為完整型(B2C)，因此其產品碳足跡的分析範圍包括原料、製造、運輸分發、使用直至棄置，即「從搖籃到墳墓(Cradle-to-Grave)」。

此產品原材料來自中國，並於廣東的工廠製造，成品運往各地出售。由碳足跡的分析結果所見，原材料、使用以及製造過程所佔的碳排放比重較為平均，當中原材料略佔碳排放來源的較大比重，主要是因為涉及各種電子零件，而製造電子零件是屬於較耗能的工業。另外，使用過程亦佔一定比重，主要為使用時需使用電池以及電力，令電子浴室磅在使用過程方面，相較另外三類產品的個案研究具較高比例的碳排放。

電子浴室磅的碳排放來源碳排放來源比重相對平均，故此可考慮採購較低排放量的原材料(例如改用塑膠代替玻璃)、更有效率使用原材料、研發較節能的使用方法及設備(例如改用太陽能電池)、採用較節能的器材、提升能源使用效率等多種方法減少其產品碳足跡。



4.6 食品業個案研究 - 瓶裝水

認證產品：瓶裝水

碳排放量: 0.3485 kgCO₂eq/ 瓶 (仍需進一步的資料作認證)

此產品的產品碳足跡依據生命週期評估應為完整型(B2C)，因此其產品碳足跡的分析範圍包括原料、製造、運輸分發、使用直至棄置，即「從搖籃到墳墓 (Cradle-to-Grave)」。

此產品所採用的礦泉水來自夏威夷，並於當地工廠製造成瓶裝水後以海路運往香港，並進行本地包裝以及「能量傳導」的加工工序，再以陸路形式送往顧客。由於此瓶裝水由原材料以至製造及運輸的大部分過程均於上游供應商進行，而這些程序屬一般瓶裝水的主要生產工序。故此於收集資料期間需要同時向上游供應商收集大量資料，包括於夏威夷進行取水、消毒、入瓶、包裝等工序、由原產地至香港的運輸路線距離及每次的運貨量等。但目前為止，相關上游供應商目前未能提供有關的數據，令數據增加變數，亦無法作出核實。另外，瓶裝水運送至香港後進行的「能量傳導」加工工序並非一般瓶裝水的生產模式，令產品類別規則 (Product Category Rules; PCR) 難以被界定，對日後同類產品作出比較時，出現較大困難。因此，此產品因生產流程及數據未能切合一般同類產品模式，而仍需廠家提供進一步的資料方可認證。



5. 認證申請要求及流程



(網上圖片)

1. 所認證產品須為無害並符合香港法律對該種類產品的要求；
2. 雙方簽署保密協議；
3. 於重要的生產過程等需提供第一手數據，以確保認證數據的準確程度；
4. 認證有效期為發出後兩年，日後如需延續認證需再進行重新評估。



CMA

CMA

6. 計劃總結



(網上圖片)

是次計劃獲得各界廠商的正面支持，不少本地及海外廠商於香港碳足跡認證正式推出後查詢並表示有與趣為旗下產品取得認證。由於碳足跡認證在香港仍然處於新興階段，不少廠商或從海外市場認識到此項趨勢，但對於參與或是取得認證仍希望作進一步了解，部份廠商甚至擔心資料收集等過於繁複，而即使希望取得認證，但因資料、人手所限，不願意參與其中。因此，是次計劃正好清晰向各界顯示本地的碳足跡認證過程、所需時間、人手等，進一步推動香港廠商支持綠色經濟的發展，把握新興的優勢。

另一方面，是次計劃令香港認證業界進一步了解以及把握國際間碳足跡認證的要求，從而本地化有關認證，建立因應香港廠商需求而設的香港碳足跡認證，不但節省廠商將產品交予海外認證機構進行認證的時間，更降低了取得認證的成本，將為廠商參與產品碳足跡認證提供更多誘因。

在將來，香港碳足跡認證除計劃在本地進行推廣，更會積極推動亞洲產品碳足跡標籤框架以及港粵產品碳足跡標籤互認制度，促進香港廠商在海外市場的發展。

CMA

CMA

CO₂

7. 查詢及聯絡



(網上圖片)



CMA Testing
and Certification
Laboratories
廠商會檢定中心

香港中華廠商聯合會工業發展基金有限公司 (廠商會檢定中心)

地址:
香港沙田火炭黃竹洋街9-13號仁興中心1302室

計劃熱線電話:
(852) 2256 8818

計劃網站:
<http://hk-pcf.org.hk>

CMA

CMA

CO₂



CO₂

CMA

