

2024公開講座通知 Thông báo hội thảo công khai năm 2024

台灣和越南首個 Đai Loan và Việt Nam đầu tiên

碳足跡LCA數據庫開發指南 Hướng dẫn phát triển cơ sở dữ liệu LCA về Dấu chân Carbon

正式發佈 Phát hành chính thức

主講人：童慶域教授，洪君伯教授，汪瑞民理事長 Giảng viên: Giáo sư Đồng Khánh Vực, Giáo sư Hồng Quân Bá, Giám đốc điều hành Uông Thụy Dân

講座時間：2024 · 10 · 18 14 : 00 ~ 15 : 00

Thời gian hội thảo: 2024.10.18 14:00 đến 15:00

講座內容：碳足跡LCA開放數據庫開發指南 Nội dung hội thảo: Hướng dẫn phát triển cơ sở dữ liệu mở về dấu chân carbon LCA

1 · 5 ° C SSBTi · org 1.5 ° C SSBTi.org

台扎金融研究發展基金會 Quỹ Phát triển Nghiên cứu Tài chính Đai Trung

《LCA開放數據庫開發指南》2024版及LCA軟件操作示例

《Hướng dẫn phát triển cơ sở dữ liệu mở LCA》Phiên bản 2024 và Ví dụ về vận hành phần mềm LCA

LCA開放數據庫CLCD + ELCD + ecoinvent → 用戶數據庫

LCA 開放數據庫 CLCD + ELCD + ecoinvent → 用戶數據庫

– 基於LCA軟件的單機或在線系統，兼容國際碳足跡和歐盟產品環境足跡規則

– Dựa trên phần mềm LCA, hệ thống cục bộ hoặc trực tuyến, tương thích với các quy tắc quốc tế về dấu vết carbon và dấu vết môi trường sản phẩm của EU

– 採用生命週期基礎數據庫ecoinvent和亞洲CLCD，歐洲ELCD等國內外數據資料

- Sử dụng cơ sở dữ liệu vòng đời EcoInvent và dữ liệu Châu Á CLCD, Châu Âu ELCD, v.v

– 支持所有平台用戶共建專業可信，真實可見，質量可控，安全可靠的足跡數據

- Hỗ trợ tất cả người dùng nền tảng cùng xây dựng dữ liệu dấu chân chuyên nghiệp, đáng tin cậy, có thể nhìn thấy, có thể kiểm soát chất lượng, an toàn và đáng tin cậy

LCA 開放資料庫開發指南 – 2024 TFF – SSBTi供應鏈版

Hướng dẫn phát triển cơ sở dữ liệu mở LCA - 2024 TFF - Phiên bản chuỗi cung ứng SSBTi

緒論：產品生命周期評價和碳足跡概述 ... 3 ; BẢN TỔNG QUAN: Đánh giá vòng đời sản phẩm và tổng quan về lượng khí thải carbon ... 3

1, 演變與趨勢：生命周期評價 LCA，環境產品聲明 EPD，碳足跡 PCF，產品環境足跡 PEF ... 3

1. Quá trình và xu hướng: Đánh giá vòng đời LCA, Tuyên bố sản phẩm môi trường EPD, Dấu chân carbon PCF, Dấu chân môi trường sản phẩm PEF ... 3

2, LCA / 碳足跡方法框架（四個部分）和 LCA 指南步驟（六大步） ... 7

2, Phân tích vòng đời / Khung phương pháp dấu chân carbon (bốn phần) và Hướng dẫn LCA theo từng bước (sáu bước) ... 7

3, 全球 LCA / 碳足跡資料庫：基本概念，現狀和十大常見問題 ... 11

3, Toàn cầu LCA / dữ liệu dấu chân carbon: Khái niệm cơ bản, tình trạng hiện tại và top 10 câu hỏi thường gặp ... 11

4, LCA 開放資料庫：發展歷程，體系構成和專業性要求 ...

4, Cơ sở dữ liệu mở LCA: Lịch sử phát triển, cấu trúc hệ thống và yêu cầu chuyên môn ...

《WebLCA 開放資料庫開發指南 – 2024 大賽版》 ...

《Hướng dẫn phát triển cơ sở dữ liệu mở WebLCA - Phiên bản 2024》

一, 新建產品模型 \& 目標與範圍定義 · ... 21

Nhất, xây dựng mô hình sản phẩm mới và định nghĩa phạm vi & mục tiêu. ... 21

1 · 獲取帳號並登錄 eF+ 相關系統，新建產品生命週期模型 ... 21

1. Lấy thông tin đăng nhập và truy cập eF+ hệ thống liên quan, tạo mô hình vòng đời sản phẩm mới ... 21

2 · " 目標與範圍定義 " 和 " 生命週期模型 " 頁 ... 21

2 · “Mục tiêu và phạm vi xác định” và “Mô hình vòng đời” trang ... 21

二, 單元過程 UP (Unit Process) 資料收集與數據處理 ... 23

二, Thu thập dữ liệu và xử lý dữ liệu của Quá trình đơn vị (UP) ... 23

1 · 填寫產品資訊 ... 23 1 · Điền thông tin sản phẩm ... 23

2 · 查閱資料內容並篩選資料 ... 25 2. Tra cứu và sàng lọc nội dung dữ liệu ... 25

3 · 摘取資料信息和數據 ... 27 3 · Trích xuất thông tin dữ liệu ... 27

4 · 數據處理與回填 ... 30 4 · Xử lý dữ liệu và điền lại ... 30

5 · 補充單元過程排放數據 ... 31 5 · Bổ sung đơn vị quy trình phát thải dữ liệu ... 31

6 · 檢查完整性 ... 33 6. Kiểm tra tính toàn vẹn ... 33

三, 建立完整生命週期模型 ... 34 Ba. Xây dựng mô hình vòng đời hoàn chỉnh ... 34

1 · 補充單元過程描述資訊和數據 ... 34 1 · Bổ sung thông tin và dữ liệu mô tả quy trình đơn vị ... 34

2 · 檢查物料平衡 ... 36 2 · Kiểm tra cân bằng vật liệu ... 36

3 · 連接上下游過程，構成完整生命週期模型 ... 37

3. Kết nối quy trình thượng nguồn và hạ nguồn, tạo thành mô hình vòng đời hoàn chỉnh ... 37

四, 結果計算與分析 ... 40 Bốn, kết quả tính toán và phân tích ... 40

1 · 設定計算方案 ... 40

2 · 查看模型檢查及結果分析 ... 41 2 · Kiểm tra xem xét mô hình và kết quả phân tích ... 41  
五，數據質量評估 · ... 43 Năm, đánh giá chất lượng dữ liệu. ... 43  
1 · 方法 1：不確定度分析 ... 43

1 · Phương pháp 1: Phân tích độ không chắc chắn ... 43

2 · 方法 2：歐盟數據質量評估 DQR 方法 (Data Quality Rating) ... 46

2 · Phương pháp 2: Phương pháp DQR (Đánh giá chất lượng dữ liệu) của EU ... 46

六，數據集評審和發佈 ... 47 數據集評審和發佈 ... 47

1 · 檢查模型文檔並提交評審 ... 47 1. Kiểm tra tài liệu mô hình và nộp để đánh giá ... 47

2 · 評審，修改補充與發佈 ... 48 2 · Đánh giá, sửa đổi bổ sung và công bố ... 48

附：2024 年全生命週期碳足跡－ [供應鏈工作坊] 簡介 ... 49

49

緒論：產品生命周期評價和碳足跡概述 緒論：Đánh giá vòng đời sản phẩm và tổng quan dấu chân carbon

1，演變與趨勢：生命周期評價 LCA，環境產品聲明 EPD，碳足跡 PCF，產品環境足跡 PEF

1. **\*\*Diễn biến và xu hướng:\*\*** Đánh giá vòng đời LCA, Tuyên bố sản phẩm môi trường EPD, Dấu chân carbon PCF, Dấu chân môi trường sản phẩm PEF

1990 國際環境毒理與化學學會 SETAC 首次提出生命周期評價 (Life Cycle Assessment, LCA) 的方法名稱。

1990 Hội nghị Quốc tế về Độc chất Môi trường và Hóa học (SETAC) lần đầu tiên đề xuất thuật ngữ "Đánh giá vòng đời sản phẩm" (Life Cycle Assessment, LCA).

1993年，SETAC 組織編寫了全球首個 LCA 方法指南，包括目標與範圍定義，生命週期清單分析，生命周期影響評價，生命周期改進四個部分，LCA 的基本概念和方法框架正式出現，並一直沿用至今。

Năm 1993, Tổ chức SETAC đã biên soạn hướng dẫn phương pháp LCA đầu tiên trên thế giới, bao gồm bốn phần: xác định mục tiêu và phạm vi, phân tích chu kỳ sống, đánh giá tác động chu kỳ sống và cải tiến chu kỳ sống. Các khái niệm cơ bản và khung phương pháp LCA chính thức xuất hiện và được sử dụng cho đến ngày nay.

1 · 生命週期 (Life Cycle) 的基本概念：在 LCA 方法中，生命週期是指一種產品的生產，使用和廢棄全過程，包括從上百種自然資源開採開始，經過中間各種能源，原材料，零部件生產，直到產品生產，使用，廢棄的全過程。

**\*\*1. Khái niệm cơ bản về Vòng đời (Life Cycle):\*\*** Trong phương pháp LCA, vòng đời là toàn bộ quá trình của một sản phẩm, từ khai thác hàng trăm loại tài nguyên thiên nhiên, qua các khâu sản xuất năng lượng, nguyên vật liệu, linh kiện, đến sản xuất, sử dụng và cuối cùng là loại bỏ sản phẩm.

2 · 生命週期思想：人類面臨的各種資源和環境問題，主要來自於人類的生產和消費活動，即產品生命周期過程。應該提出一種方法，量化分析產品生產和消費全過程的資源環境影響和效率，才能有目的地，有針對性地

逐步引導和改變人類社會的生產消費行為，實現可持續的生產和消費。

2. Tư duy về vòng đời: Các vấn đề về tài nguyên và môi trường mà con người phải đối mặt chủ yếu xuất phát từ các hoạt động sản xuất và tiêu dùng của con người, tức là quá trình vòng đời sản phẩm. Một phương pháp cần được đưa ra để phân tích định lượng tác động và hiệu quả về tài nguyên môi trường trong toàn bộ quá trình sản xuất và tiêu dùng của sản phẩm, sau đó có mục tiêu, có trọng tâm, từng bước hướng dẫn và thay đổi hành vi sản xuất tiêu dùng của xã hội loài người, hướng tới việc sản xuất và tiêu dùng bền vững.

3 · LCA 方法框架：因此提出了 LCA 方法，分為四個部分（更多介紹見后）。

# 3 · Khung phương pháp LCA: Do đó, phương pháp LCA đã được đề xuất, được chia thành bốn phần (để biết thêm chi tiết, xem sau).

4 · LCA 方法如何發揮作用：量化分析每一種產品（及服務）生命週期全過程的資源環境影響和效率，從而為所有行業全產業鏈的產品和技術研發，生產與供應鏈管理，品牌和企業宣傳，乃至為相關政策法規和標準的制訂等提供量化的資源環境數據，全面客觀的分析，系統的管理方法。

4 · Phương pháp LCA hoạt động như thế nào: Phân tích định lượng tác động môi trường tài nguyên và hiệu quả trong toàn bộ vòng đời của mỗi sản phẩm (và dịch vụ), do đó cung cấp dữ liệu môi trường tài nguyên định lượng cho tất cả các ngành công nghiệp trong toàn bộ chuỗi giá trị của sản phẩm và công nghệ R&D, quản lý sản xuất và chuỗi cung ứng, quảng bá thương hiệu và doanh nghiệp, thậm chí cho việc phát triển chính sách và tiêu chuẩn. Phân tích khách quan toàn diện, phương pháp quản lý hệ thống.

1995 年起，國際標準化組織 ISO 將 LCA 納入 ISO14000 環境管理系列國際標準體系，1997 年首次發佈了 LCA 方法國際標準 ISO14040 和 ISO14041，2006 年部分內容更新後發佈了 ISO14040 和 ISO14044，之後近 20 年一直未再更新。

Năm 1995, Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO đã đưa Phân tích vòng đời (LCA) vào hệ thống tiêu chuẩn quốc tế ISO 14000 về quản lý môi trường, và vào năm 1997 đã công bố lần đầu tiêu chuẩn quốc tế về phương pháp LCA là ISO 14040 và ISO 14041. Một phần nội dung đã được cập nhật vào năm 2006 và công bố ISO 14040 và ISO 14044, và sau đó không được cập nhật trong gần 20 năm.

2006 年，ISO14025 - III 型環境聲明國際標準發佈（又稱為環境產品聲明 EPD，Environmental Product Declaration），為產品 LCA 報告用於企業產品環境聲明和第三方審核認證制訂了基本原則和體系，形成了 LCA 方法在各行各業應用的基本模式：即基於企業及供應鏈生產過程調查，結合上游背景資料庫，建立產品生命週期模型，計算得到 LCA 結果，一方面可用於產品，技術，生產和供應鏈的分析改進，另一方面用於第三方審核認證，對外宣傳和披露，由此形成了符合企業與市場內在需求的應用模式（而不是完全依賴政策法規強制執行的模式）

Năm 2006, Tiêu chuẩn quốc tế về Tuyên bố môi trường ISO14025-III Loại III được ban hành (còn được gọi là Tuyên bố sản phẩm môi trường - EPD, Environmental Product Declaration), quy định các nguyên tắc và hệ thống cơ bản cho việc sử dụng báo cáo LCA của sản phẩm cho tuyên bố môi trường sản phẩm của doanh nghiệp và chứng nhận của bên thứ ba, tạo thành mô hình cơ bản cho việc áp dụng phương pháp LCA trong các ngành nghề khác nhau: tức là dựa trên cơ sở điều tra quá trình sản xuất của doanh nghiệp và chuỗi cung ứng, kết hợp với cơ sở dữ liệu bối cảnh đầu vào, xây dựng mô hình vòng đời sản phẩm, tính toán thu được kết quả LCA, một mặt có thể sử dụng cho việc phân tích cải tiến sản phẩm, công nghệ, sản xuất và chuỗi cung ứng, mặt khác sử dụng cho hoạt động kiểm tra và chứng nhận của bên thứ ba, tuyên truyền và công bố cho bên ngoài, từ đó hình thành mô hình ứng dụng phù hợp với nhu cầu nội tại của doanh nghiệp và thị trường (chứ không phải là mô hình hoàn toàn phụ thuộc vào việc thực thi chính sách pháp quy)

2008 年起，隨著全球日益關注氣候變化問題，從 LCA 方法中將溫室氣體指標獨立出來，提出了多個產品碳足跡（Product Carbon Footprint, PCF）核算標準，包括英國 PAS2050 標準，世界資源研究所 WRI 和世界工商理事會 WBCSD 聯合發佈的 GHG Protocol (value chain)，國際標準化組織 ISO 14067 國際標準（2013 和 2018），2024 年發佈了中國國家標準《GB/T24067 溫室氣體產品碳足跡量化要求和指南》。簡而言之，碳足跡就是產品生命週期過程的溫室氣體排放總量，是完全基於 LCA 方法和產品生命週期模型的，只不過碳足跡只計算溫室氣體這一種評價指標，而 LCA 包含 10 多種資源和環境評價指標（更多介紹見后）。可以預見，一旦碳

足跡得到普及，很快會開始關注其他資源和環境問題，LCA 方法就會得到普及

Kể từ năm 2008, với mối quan tâm ngày càng tăng trên toàn cầu về vấn đề biến đổi khí hậu, các chỉ số khí nhà kính đã được tách ra khỏi phương pháp LCA để đưa ra một số tiêu chuẩn tính toán Dấu chân carbon của sản phẩm (Product Carbon Footprint, PCF), bao gồm: Tiêu chuẩn PAS2050 của Anh, GHGProtocol (chuỗi giá trị) được phát hành bởi Viện Tài nguyên Thế giới (WRI) và Hội đồng Kinh doanh Thế giới (WBCSD), Tiêu chuẩn quốc tế ISO 14067 của Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (2013 và 2018), Tiêu chuẩn quốc gia Trung Quốc « GB/T24067 Yêu cầu và Hướng dẫn định lượng dấu chân carbon sản phẩm được ban hành vào năm 2024. Nói một cách đơn giản, Dấu chân carbon là tổng lượng khí nhà kính thải ra trong quá trình vòng đời của sản phẩm, hoàn toàn dựa trên phương pháp LCA và mô hình vòng đời sản phẩm, chỉ khác là Dấu chân carbon chỉ tính toán một chỉ số đánh giá là khí nhà kính, trong khi LCA bao gồm hơn 10 chỉ số đánh giá về tài nguyên và môi trường (xem thêm phần sau để biết thêm chi tiết). Có thể dự đoán rằng, một khi Dấu chân carbon được phổ biến, nó sẽ sớm bắt đầu quan tâm đến các vấn đề khác về tài nguyên và môi trường, phương pháp LCA sẽ được phổ biến rộng rãi.

需要注意，上述 LCA 和碳足跡標準均為方法性和原則性通則，既非可操作性的工作指南，也非明確的審核規則，而且通則內容不針對任何具體產品。因此按照上述通則標準開展實際工作得出的 LCA 和碳足跡結果難以保證規範性，可信度，可比性

;; Lưu ý rằng các tiêu chuẩn LCA và Dấu chân Carbon được đề cập ở trên là các nguyên tắc và phương pháp chung, không phải là hướng dẫn thực hành hoặc quy tắc đánh giá cụ thể và nội dung của chúng không áp dụng cho bất kỳ sản phẩm cụ thể nào. Do đó, kết quả LCA và Dấu chân Carbon thu được khi thực hiện công việc thực tế theo các tiêu chuẩn chung này khó có thể đảm bảo tính chuẩn mực, độ tin cậy và khả năng so sánh.

因此，從 ISO14025 – III型環境聲明國際標準（2006）開始，提出了 " 產品種類規則 Product Category

Do not include the original text if it is not translated. ## Do not include any explanations or notes. ## Vì vậy, bắt đầu từ ISO14025-III loại môi trường tuyên bố tiêu chuẩn quốc tế (2006), "Quy tắc loại sản phẩm" đã được đưa ra

Rules, PCR ", 即專為具體一類產品制訂 LCA 或碳足跡的核算細則，以便更好地保證 LCA 和碳足跡結果的規範性，可信度和可比性。

Luật, PCR ", tức là quy định chi tiết về việc LCA hoặc tính toán dấu chân carbon cho một loại sản phẩm cụ thể, nhằm đảm bảo tính chuẩn mực, độ tin cậy và khả năng so sánh của kết quả LCA và dấu chân carbon.

LCA / 碳足跡方法特點小結：普遍適用於各行業產品，客觀量化而非主觀判斷，系統全面而非局部片面，標準統一的方法，政策推動與市場化相結合的運行機制。

LCA / Phương pháp Carbon footprint Đặc điểm tóm tắt: Phổ biến áp dụng cho các sản phẩm ngành, định lượng khách quan thay vì đánh giá chủ quan, hệ thống toàn diện thay vì cục bộ phiến diện, phương pháp tiêu chuẩn thống nhất, cơ chế vận hành kết hợp thúc đẩy chính sách với thị trường 化。

2006 之前，大致是 LCA / 碳足跡的早期階段，雖然建立了國際標準，但資料庫與實際應用並不成熟，2006 之後，歐盟以及各方持續研發和應用，推動碳足跡

Trước năm 2006, giai đoạn LCA/dấu chân carbon chủ yếu là giai đoạn đầu, mặc dù các tiêu chuẩn quốc tế đã được thiết lập, nhưng cơ sở dữ liệu và các ứng dụng thực tế vẫn chưa hoàn thiện. Sau năm 2006, Liên minh châu Âu và các bên liên quan tiếp tục nghiên cứu phát triển và ứng dụng, thúc đẩy dấu chân carbon



專業化並日益成熟：從 2006 年起，歐盟在 ISO14040-44 標準的基礎上，開始制訂更為詳細的歐盟 LCA 方法體系，包括 2009 年發布 ILCD 系列方法手冊，2010-2015 年發布 LCDN 資料庫 IT 技術規範，2013 年啟動產品環境足跡（Product Environmental Footprint, PEF）核算與認證體系，2018 年發布 PEF 通則以及幾十種產品的 PEFCR 細則，2024 年仍在繼續更新，並專門制定了歐盟電池碳足跡法規的計算與審核方法。

Chuyên nghiệp hóa và ngày càng trưởng thành: Từ năm 2006, Liên minh Châu Âu (EU) đã bắt đầu xây dựng hệ thống phương pháp LCA của EU chi tiết hơn dựa trên tiêu chuẩn ISO14040-44, bao gồm: ban hành bộ hướng dẫn ILCD vào năm 2009, ban hành thông số kỹ thuật CNTT cho cơ sở dữ liệu LCDN giai đoạn 2010-2015, ra mắt hệ thống tính toán và chứng nhận Dấu chân Môi trường Sản phẩm (PEF) vào năm 2013, ban hành nguyên tắc chung PEF và hướng dẫn PEFCR cho hàng chục sản phẩm vào năm 2018, và tiếp tục cập nhật cho đến năm 2024. Ngoài ra, EU còn ban hành phương pháp tính toán và đánh giá dấu chân carbon pin riêng.

歐盟 PEF 可以理解為：按照 ISO14025 的規則建立的歐盟政府官方 EPD 體系，制訂了全球最詳細的方法指南和審核認證的規則要求，遠遠超出了 ISO 等各種標準以及各種市場化 EPD 體系的要求——簡而言之，其他標準和 EPD 體系均不符合歐盟 PEF 要求。

; Dịch sang tiếng Việt: Hệ thống PEF của Liên minh châu Âu có thể được hiểu là một hệ thống EPD chính thức được phát triển bởi chính phủ Liên minh châu Âu dựa trên các quy tắc của ISO14025. Hệ thống này thiết lập hướng dẫn phương pháp chi tiết nhất trên toàn cầu và các quy tắc yêu cầu chứng nhận đánh giá, vượt xa yêu cầu của nhiều tiêu chuẩn, bao gồm ISO và các hệ thống EPD thị trường khác - Nói một cách đơn giản, các tiêu chuẩn và hệ thống EPD khác không đáp ứng yêu cầu của PEF Liên minh châu Âu.

更重要的是，從 2020 年起，歐盟在各項政策法規中普遍要求採用 PEF 方法，尤其是電池碳足跡法規是全球首個產品碳足跡強制法規，標誌著碳足跡應用進入新的階段！而且正在向更多行業和產品擴散，向更多國家擴散，將倒逼和滲透各行業全球供應鏈

Hơn nữa, từ năm 2020, Liên minh Châu Âu (EU) đã yêu cầu sử dụng phương pháp PEF trong nhiều chính sách và quy định. Đáng chú ý là quy định về dấu chân carbon pin - quy định bắt buộc đầu tiên về dấu chân carbon sản phẩm trên toàn cầu - đánh dấu một bước tiến mới cho việc áp dụng dấu chân carbon. Xu hướng này đang lan rộng sang nhiều ngành công nghiệp và sản phẩm hơn, cũng như nhiều quốc gia hơn, thúc đẩy và tác động đến chuỗi cung ứng toàn cầu của nhiều ngành công nghiệp

## 2, LCA / 碳足跡方法框架（四個部分）和 LCA 指南步驟（六大步）

2, LCA / dấu chân carbon phương pháp khung ( bốn phần ) và LCA hướng dẫn bước ( sáu bước)

一，目標與範圍定義（Goal and Scope Definition）：定義目標產品，生命周期過程範圍，資源環境影響類型（評價指標）範圍，目標受眾和目標應用等。（見 LCA 指南步驟一）

I. Định nghĩa mục tiêu và phạm vi: Xác định sản phẩm mục tiêu, phạm vi quy trình vòng đời, phạm vi loại tác động môi trường tài nguyên (chỉ số đánh giá), đối tượng mục tiêu và ứng dụng mục tiêu. (Xem Hướng dẫn LCA bước một)

二，生命周期清单分析 (Life Cycle Inventory analysis, LCI) —— ISO – LCI 部分内容混雜，

二、Phân tích danh sách vòng đời (Life Cycle Inventory analysis, LCI) - Một phần nội dung của ISO-LCI bị pha trộn,

LCA 指南將其分拆為多個步驟： LCA 指南将它分解为多个步骤：

指南步驟二：收集 foreground 實景單元過程數據集，即單位數量產品對應的原輔料消耗，能源消耗，溫室氣體排放 / 污染物排放，待處置廢棄物以及運輸等一組數據，如鋁棒熔鑄生產過程；

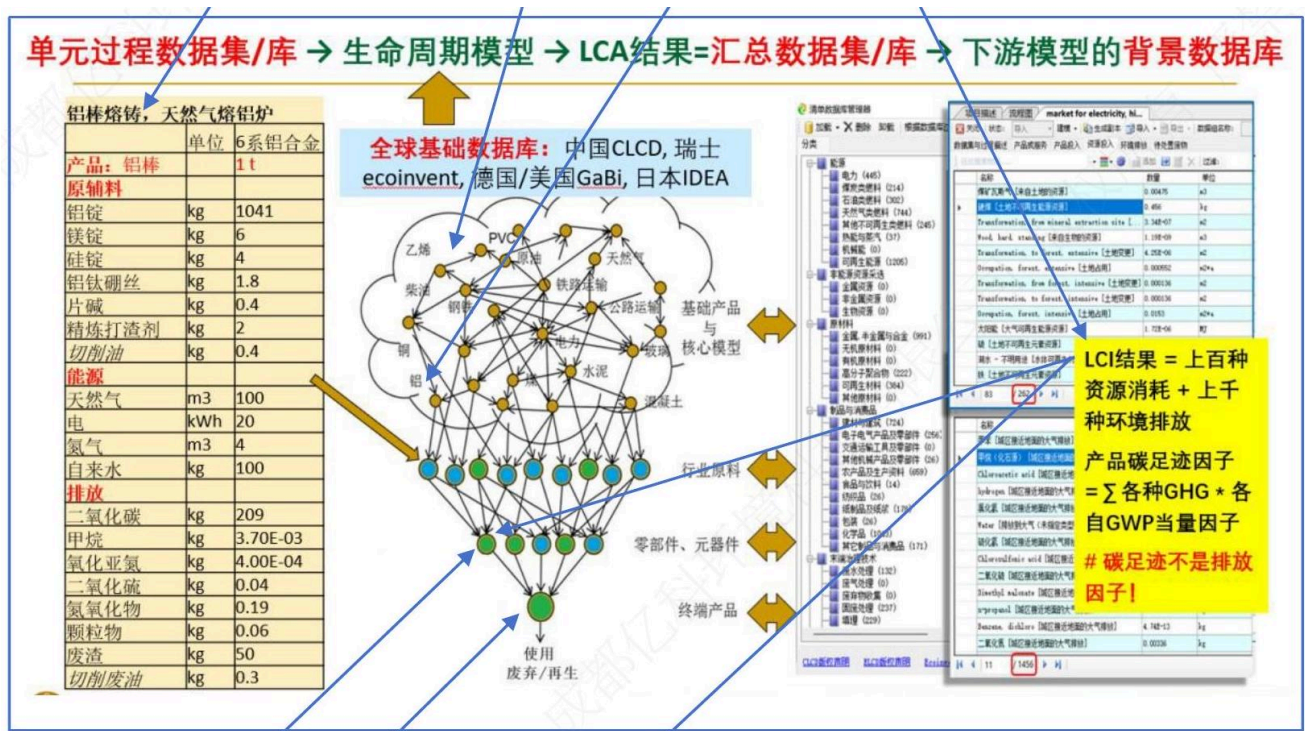
Bước hai hướng dẫn: Thu thập bộ dữ liệu quy trình đơn vị cảnh thực tế, bao gồm dữ liệu về lượng tiêu thụ nguyên liệu phụ cho mỗi đơn vị sản phẩm, mức tiêu thụ năng lượng, lượng khí thải nhà kính/lượng khí thải, chất thải cần xử lý và vận chuyển, chẳng hạn như quy trình sản xuất đúc nhôm

1. 指南步驟三：在專業軟體中連接到上游原料如電解鋁的 background 背景過程數據集，其連接和包含著更上 / 游成百上千的基礎資料庫過程，如氧化鋁 – 鋁土礦等等，由此建立和得到了完整的生命週期模型；

1. Bước ba của hướng dẫn: Kết nối với tập dữ liệu bối cảnh quy trình nguyên liệu upstream như nhôm điện phân trong phần mềm chuyên nghiệp, kết nối này bao gồm hàng trăm cơ sở dữ liệu quy trình cơ bản như alumina - alumina, v.v., từ đó thiết lập và thu được mô hình vòng đời hoàn chỉnh

2. 指南步驟四：由軟體匯總計算得到當前目標產品的 LCI 結果 (Life Cycle Inventory results)，包含著上百種資源的生命週期消耗總量以及上百種溫室氣體以及更多污染物

2. Bước bốn của hướng dẫn: Nhận được kết quả LCI (Kết quả Chu kỳ cuộc sống) của sản phẩm mục tiêu hiện tại thông qua việc tổng hợp tính toán của phần mềm, bao gồm tổng lượng tiêu thụ tài nguyên trong vòng đời của hàng trăm loại tài nguyên và khí nhà kính cùng nhiều chất gây ô nhiễm khác



从上下游多个产品的数据流向来看：正游产品的 LCI 结果 + LCIA 结果 = LCA 结果 → 保存到背景数据库中，即 LCI 汇总数据集 → 可作为背景过程数据集用于下游其他产品（如铝型材 – 铝合金窗）的生命周期建模，计算和分析。

Dựa vào luồng dữ liệu từ nhiều sản phẩm thượng nguồn: Kết quả LCI của sản phẩm hạ lưu + Kết quả LCIA = LCA Kết quả → được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu bối cảnh, tức là tập dữ liệu tổng hợp LCI → có thể được sử dụng làm tập dữ liệu quy trình bối cảnh cho mô hình hóa, tính toán và phân tích vòng đời của các sản phẩm hạ nguồn khác (ví dụ: Nhôm định hình - Cửa sổ hợp kim nhôm).

三，生命周期影响评价（Life Cycle Impact Assessment，LCIA）：基于 LCI 结果，同类资源消耗總量或同類環境排放總量，可以各自乘以當量折算因數（LCA 方法中稱為特徵化因數）並求和，得到各種生命周期資源類 LCIA 指標和環境類 LCIA 指標（見指南步驟四）。

;; Ba, Đánh giá tác động vòng đời (Life Cycle Impact Assessment, LCIA): Dựa trên kết quả LCI, tổng lượng tiêu thụ tài nguyên cùng loại hoặc tổng lượng phát thải môi trường cùng loại có thể được nhân với hệ số quy đổi tương đương (trong phương pháp LCA được gọi là hệ số đặc trưng) và cộng lại để có được các chỉ số LCIA tài nguyên vòng đời và LCIA môi trường (xem Hướng dẫn Bước 4).

1 · 例如，聯合國IPCC工作組研究並提供了各種溫室氣體以二氧化碳為基準物質的當量折算因數，如 1 kg 化石源甲烷的溫室效應（100年時間尺度）等於 30 kg 二氧化碳的效果，即當量折算因數為 30。由此，可以將各種溫室氣體生命週期總量各自乘以IPCC的當量折算因數並求和，即可得到產品生命週期碳足跡結果 xxx kg CO<sub>2</sub>eq。

1. Ví dụ, Nhóm công tác IPCC của Liên Hợp Quốc đã nghiên cứu và cung cấp các yếu tố quy đổi tương đương cho nhiều loại khí nhà kính, sử dụng carbon dioxide làm cơ sở, chẳng hạn như hiệu ứng nhà kính của 1 kg metan có nguồn gốc hóa thạch (thời gian 100 năm) tương đương với hiệu ứng của 30 kg carbon dioxide, tức là yếu tố quy đổi tương đương là 30. Do đó, có thể nhân tổng lượng khí nhà kính của vòng đời sản phẩm với các yếu tố quy đổi tương đương của IPCC và cộng lại để có được kết quả dấu chân carbon của vòng đời sản phẩm là xxx kg CO<sub>2</sub>eq.

2 · 除碳足跡 PCF（即氣候變化 GWP）指標外，歐盟產品環境足跡 PEF 指定了十多項常用 LCIA 指標以及相應的 LCIA 方法（即指定一套當量折算因數），包括資源消耗 ADP，化石能源 / 初級能耗 PED，水耗 WU，酸化 AP，可吸入無機物 RI，光致臭氧 POFP，臭氧層損耗 ODP，富營養化 EP，生態毒性，人體毒性—致癌 / 非致癌，電離輻射等

Dịch thuật: 2. Ngoài chỉ số Dấu chân Carbon PCF (tức là Hiệu ứng Khí hậu GWP), PEF (Dấu chân Môi trường Sản phẩm) của Liên minh Châu Âu đã chỉ định hơn mười chỉ số LCIA thông thường cùng với các phương pháp LCIA tương ứng (nghĩa là chỉ định một bộ các yếu tố quy đổi tương đương), bao gồm: Sử dụng tài nguyên ADP, Năng lượng hóa thạch/Năng lượng tiêu thụ ban đầu PED, Tiêu thụ nước WU, Axit hóa AP, Vật chất vô cơ hít vào RI, Tiềm năng hình thành Ozone quang hóa POFP, Suy giảm tầng Ozone ODP, Tăng dưỡng hóa EP, Độc tính sinh thái, Độc tính đối với con người - Gây ung thư/Không gây ung thư, Bức xạ ion hóa, v.v

#### 四，生命周期解釋（Life Cycle Interpretation）

##### Bốn, Giải thích chu kỳ sống (Life Cycle Interpretation)

結果分析：基於 LCA 結果，專業軟體可以進行過程累計貢獻分析，靈敏度分析（各清單數據和背景資料庫的貢獻佔比%），多方案多指標對比分析（支援方案選擇），情景

Kết quả phân tích: Dựa trên kết quả LCA, phần mềm chuyên nghiệp có thể thực hiện phân tích đóng góp tích lũy quy trình, phân tích độ nhạy (phần trăm đóng góp của dữ liệu trong danh sách và cơ sở dữ liệu nền), phân tích so sánh đa giải pháp đa chỉ số (hỗ trợ lựa chọn giải pháp), kịch bản

/ 趨勢分析，資料庫追溯穿透分析等，並提出分析改進建議，見下圖。（見指南步驟四）

/ Phân tích xu hướng, truy xuất cơ sở dữ liệu, v.v., và đề xuất các đề xuất cải thiện, được hiển thị trong hình dưới đây. (Xem Hướng dẫn Bước 4)

數據質量評估：可以採用不確定度分析對 LCA 結果進行數據品質分析，識別模型中不確定度來源，有針對性地改進數據品質和可信度，見下圖（不確定度分析基於量化的誤差傳遞計算，而不是蒙特卡洛類比方法，蒙特卡



洛類比不能分析不確定度來源和傳遞)。另外，歐盟制定了簡化的數據質量評估 DQR 方法。(見指南步驟五)

Đánh giá chất lượng dữ liệu: Có thể sử dụng phân tích độ không chắc chắn để phân tích chất lượng dữ liệu đối với kết quả LCA, xác định nguồn gốc độ không chắc chắn trong mô hình và cải thiện có tính chất lượng dữ liệu và độ tin cậy, xem hình bên dưới (Phân tích độ không chắc chắn dựa trên tính toán truyền lỗi định lượng, chứ không phải phương pháp mô phỏng Monte Carlo, mô phỏng Monte Carlo không thể phân tích nguồn gốc và truyền tải độ không chắc chắn). Ngoài ra, Liên minh Châu Âu đã đưa ra phương pháp đánh giá chất lượng dữ liệu DQR đơn giản hóa. (Xem hướng dẫn Bước năm)

結果輸出：最後，基於 LCA / 碳足跡生命週期模型和結果可以 (1) 編寫研究報告，提出分析改進建議，(2) 用於產品審核認證，市場宣傳，(3) 保存到背景資料庫，用於下游產品建模計算分析，並需要詳細的資料庫文檔記錄 (見指南步驟六)

Kết quả đầu ra: Cuối cùng, dựa trên mô hình LCA/dấu chân carbon vòng đời và kết quả, có thể (1) viết báo cáo nghiên cứu, đưa ra đề xuất cải tiến để phân tích, (2) sử dụng để đánh giá và chứng nhận sản phẩm, quảng bá thị trường, (3) lưu trữ trong cơ sở dữ liệu bối cảnh để tính toán và phân tích mô hình sản phẩm hạ nguồn và cần tài liệu cơ sở dữ liệu chi tiết để ghi lại (xem hướng dẫn bước sáu)